
TOIMINTAJÄRJESTELMÄ TUOTANNONOHJAUKSEN APUVÄLINEENÄ



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Rakentamisen koulutusohjelma

Visamäki, kevät 2015

Katariina Kärnä



VISAMÄKI

Rakentamisen koulutusohjelma

Tekijä

Katariina Kärnä

Vuosi 2015

Työn nimi

Toimintajärjestelmä tuotannonohjauksen apuvälineenä

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö laadittiin kohdeyrityksen infrarakentamisen yksikölle. Opinnäytetyön tutkimuksen ja kehityksen kohteena olivat nykyisen toimintajärjestelmän tuotannon osaprojektit rakentamisen valmistelu ja rakentaminen. Opinnäytetyön avulla haluttiin selvittää, mitkä ovat infrarakentamisen yksikön henkilöstön mielestä nykyisessä toimintajärjestelmässä olevat heikkoudet. Haluttiin selvittää syyt, miksi toimintajärjestelmää ei infrarakentamisen yksikössä käytetä sovitusti. Lisäksi haluttiin selvittää, mitä asioita toimintajärjestelmässä mahdollisesti puuttuu ja mitä parannuksia järjestelmään tarvitsee tehdä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää nykyisen toimintajärjestelmän ongelmat ja heikkoudet sekä antaa parannusehdotukset, miten toimintajärjestelmä voisi paremmin tukea projektien tuotantovaihetta. Tavoitteena oli laatia esitys, millä toimintajärjestelmästä saadaan kehitettyä tuotantoa paremmin tukeva järjestelmä.

Opinnäytetyön menetelmäksi valittiin kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä. Opinnäytetyöhön tarvittu tausta-aineisto koottiin jo olemassa olevista asiakirjoista ja kirjallisuudesta. Opinnäytetyöhön liittyvä tutkimuskysely suoritettiin syksyllä 2014 infrarakentamisen yksikön henkilöstölle.

Opinnäytetyön tutkimuksen johtopäätöksinä esitetään kehitysehdotukset nykyiselle toimintajärjestelmälle. Kehitysehdotusten avulla toimintajärjestelmästä saadaan paremmin infrahankkeisiin sopiva ja infrarakentamisen henkilöstön työtä helpottava. Opinnäytetyön yhteydessä laadittiin lisäksi projektisuunnitelmasta mallipohja sekä pieniin hankkeisiin projektikortin mallipohja. Opinnäytetyö antaa kehitysehdotukset toimintajärjestelmälle, joilla järjestelmää voidaan lähteä edelleen kehittämään.

Avainsanat Toimintajärjestelmä, laadunhallintajärjestelmä, laatu, tuotannonohjaus, kehittäminen

Sivut

51 s. + liitteet 6 s.

VISAMÄKI

Degree Programme in Construction and Environmental Engineering

Author

Katariina Kärnä

Year 2015**Subject of Master's thesis**

The operating system as a production management control tool

ABSTRACT

The thesis was drawn up for the target company's infrastructure construction unit. This thesis' topics of research and development were the current operation system, production subprojects, preparation for the construction phase and the construction phase. The thesis' aim was to find out what the infrastructure construction unit staff feel are the weaknesses of the current operating system. Another aim was to also find out the reasons why the infrastructure construction unit does not want to use the operating system. In addition to this another aim was identify what may be currently missing with the operating system, and what improvements may be needed.


The thesis' target was to find problems and weaknesses with the current operating system and make suggestions for improvement, including how the system could better support projects during the production phase. The aim was to draw up a proposal, suggesting how the operating system could be developed to provide a better support system to be used in the production phase.

A qualitative research method was chosen for this thesis. The required background material for this thesis was collected from existing documents and literature. The research survey was conducted in the fall of 2014 with the infrastructure construction unit personnel acting as the target research group.

Proposals for developing the current operating system are shown as part of the conclusion to this thesis. With the help of this development proposal the operating system can be made to better suit infrastructure projects and make the work of the staff easier. Also in connection with this thesis a project plan template and a small projects project card template were developed. This thesis gives development proposals that can be used to further develop the operating system.

Keywords Operating system, quality management system, quality, production control, development

Pages 51 p. + appendices 6 p.



SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Tausta ja lähtökohdat	1
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	1
1.3	Tutkimuksen tausta-aineisto	2
1.4	Tutkimusmenetelmät.....	3
2	RAKENNUSHANKKEEN OHJAUS	4
2.1	Rakennushanke yleisesti	4
2.2	Infrahankkeen vaiheet.....	6
2.2.1	Tarveselvitys.....	6
2.2.2	Ohjelmointi.....	7
2.2.3	Suunnittelu.....	8
2.2.4	Rakentamisen valmistelu	9
2.2.5	Rakentaminen.....	12
2.2.6	Käyttöönotto.....	13
2.3	Rakennushankkeen tuotannonohjaus ja -hallinta	14
2.4	Rakennushankkeen tavoitteet ja niiden saavuttaminen.....	16
3	TOIMINTA- JA LAATUJÄRJESTELMÄ.....	17
3.1	Toimintajärjestelmän määritelmä.....	17
3.2	Toimintajärjestelmän osa-alueet.....	18
3.3	Toimintajärjestelmän tarkoitus	19
3.4	Toimintajärjestelmän rakenne	20
3.5	Laatukäsikirja	21
4	TOIMINTAJÄRJESTELMÄLLE ASETETTAVIA VAATIMUKSIA	22
4.1	Yrityksen johdon vaatimukset toimintajärjestelmälle.....	22
4.2	Henkilöstön vaatimukset toimintajärjestelmälle	22
4.3	Asiakkaan vaatimukset toimintajärjestelmälle	23
5	KOHDEYRITYKSEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄ.....	25
5.1	Toimintajärjestelmä.....	25
5.2	Toimintakäsikirja.....	26
5.3	Toimintajärjestelmän osaprojektit.....	27
5.4	Toimintajärjestelmän menettelyt.....	28
5.5	Toimintajärjestelmän lomakkeet	29
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET JA ANALYYSI.....	30
6.1	Taustakysymysten tulokset	30
6.2	Toimintajärjestelmän rakenne ja toimivuus.....	33
6.3	Toimintajärjestelmän hyödyllisyys henkilöstön kannalta.....	34
6.4	Toimintajärjestelmän heikkoudet ja puutteet.....	34
6.5	Toimintajärjestelmän prosessit ja menettelyjen selkeys	35

6.6	Toimintajärjestelmän kehittämistarpeet henkilöstön kannalta	36
6.7	Kyselyn tulosten analysointi.....	37
7	JATKOTOIMENPITEET JA KEHITYSEHDOTUKSET TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISEKSI	38
7.1	Projektikortti ja -suunnitelma	38
7.1.1	Projektikortti.....	38
7.1.2	Projektisuunnitelma	39
7.1.3	Projektikortin ja – suunnitelman kommentointi ja ”testaus”	40
7.1.4	Projektikortin ja – suunnitelman kommentoinnin ja ”testauksen” tulokset ja jatkokehittäminen.....	40
7.2	Kehitysehdotukset toimintajärjestelmälle.....	41
7.2.1	Kehitysehdotukset tuotannon osaprojektille.....	42
7.2.2	Kehitysehdotukset lomakkeilla ja mallipohjille.....	44
7.2.3	Kehitysehdotukset toimintajärjestelmän menettelyille	45
7.3	Kehittämisehdotukset käyttöliittymälle	47
8	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	47
	LÄHTEET	50

Liite 1	Tutkimuskyselyn kysymykset
Liite 2	Projektikortin mallipohja
Liite 3	Projektisuunnitelman mallipohjan sisällysluettelo

1 JOHDANTO

1.1 Tausta ja lähtökohdat

Kohdeyrityksessä perustettiin infrarakentamisen yksikkö alkuvuonna 2011. Yksikössä on kehitetty toimintajärjestelmää ja sen kehittäminen jatkuu edelleen. Infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmälle todella suurena haasteena on infrahankkeiden erilaisuus. Samalla toimintajärjestelmällä täytyy pystyä ohjaamaan isoja ja pieniä hankkeita sekä erilaisia rakennushankkeita mm. sillanrakennus, rakennusten pohjat, vesihuolto, väylähanke jne. Rakennushankkeiden koko ja erilaisuus on huomioitava kehitettäessä toimintajärjestelmää.

Infrarakentamisen yksikössä on tiedostettu toimintajärjestelmän tämän hetkiset heikkoudet ja kuinka suuri merkitys on toimintaa ohjaavalla ja tukevalla toimintajärjestelmällä, jossa pyritään huomioimaan infrahankkeiden erilaisuus sekä yrityksen ja asiakkaan vaatimukset toimintajärjestelmälle. Toimintajärjestelmän tulee ennen kaikkea olla yksikön organisaation toimintaa ohjaava ja tukeva järjestelmä. Toimintajärjestelmän halutaan olevan kaiken kokoisiin infrahankkeisiin sopiva sekä toimiva työkalu työmaahenkilöstölle, jolloin toimintajärjestelmä helpottaa heidän työtään projekteilla.

Infrarakentamisen yksikössä halutaan tämän tutkimuksen avulla selvittää mitkä ovat yksikön henkilöstön mielestä nykyisessä toimintajärjestelmässä olevat heikkoudet sekä ne syyt miksi toimintajärjestelmää ei haluta käyttää. Mitä asioita toimintajärjestelmässä mahdollisesti puuttuu ja mitä parannuksia tarvitsee järjestelmään tehdä. Tässä tutkimuksessa siis arvioidaan nykyistä infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmää sekä järjestelmän mahdollisia ongelmia ja käytön tehottomuutta. Tutkimuksen tarkoituksena on antaa parannusehdotuksia toimintajärjestelmän tuotanto-osaprojektin kehittämistoimenpiteisiin.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen ja kehityksen kohteena ovat nykyisen toimintajärjestelmän tuotannon osaprojektit rakentamisen valmistelu ja rakentaminen. Muut toimintajärjestelmän osaprojektit jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Tutkimuksessa keskitytetään sellaisten ongelmien etsimiseen, jotka ovat infrarakentamisen yksikön henkilöstön mielestä ongelmia tai esteitä nykyisen toimintajärjestelmän käyttöön. Tutkimuksessa pyritään lisäksi löytämään mahdollisia puutteita toimintajärjestelmästä esimerkiksi dokumenttipohjien tai menettelyjen osalta.

Tutkimuksessa pyritään etsimään parannusehdotuksia nykyiseen toimintajärjestelmään, jotta toimintajärjestelmän käyttö olisi henkilöstölle helpompaa ja toimintajärjestelmä pitäisi sisällään ne toiminnot, joita julkisissa hankkeissa asiakas eli rakennuttajakin vaatii. Tutkimuksessa vastauksia etsitään seuraavien tutkimuskysymysten avulla.

Varsinainen tutkimuskysymys ja kehityskohde on

- Miten toimintajärjestelmää kehitetään tuotannon osaprojektin rakentamisen valmistelu ja rakentaminen vastaamaan yksikön henkilöstön ja asiakkaan vaatimuksiin yrityksen vaatimusten lisäksi?

Tutkimuksen muut tutkimuskysymykset ja kehityskohteet ovat

- Miten määritellään erilaiset projektit urakkasumman, keston, laatutavoitteiden jne. mukaan, suuri tai pieni projekti?
- Miten projektisuunnitelmaa kehitetään edelleen vastaamaan sekä yrityksen että asiakkaan eli rakennuttajan vaatimuksia?
- Projektikortin sisällön miettiminen pieniin urakoihin, ns. tarkastuskortti.

Tavoitteena on löytää nykyisen toimintajärjestelmän ongelmat ja heikkoudet ja antaa parannusehdotukset, miten toimintajärjestelmästä saadaan projektien tuotantovaihetta paremmin tukeva järjestelmä. Tavoitteena on esitys, millä keinoilla toimintajärjestelmästä voidaan kehittää paremmin tuotantoa tukeva sekä esittää konkreettisia tuloksia, joita voidaan hyödyntää infrarakentamisen toiminnassa.

1.3 Tutkimuksen tausta-aineisto

Tutkimus keskittyy toimintajärjestelmään ja sen kehittämiseen. Opinnäytetyöhön tarvittu tausta-aineisto koottiin jo olemassa olevista asiakirjoista ja kirjallisuudesta. Opinnäytetyön tausta-aineiston kirjallisuuskatsauksessa käsitellään yleisesti rakennushanketta, infrahankkeen vaiheita sekä rakennushankkeen ohjausta. Kirjallisuuskatsauksessa selvitetään myös mikä on toiminta- ja laatu järjestelmä, mitä osa-alueita toiminta- ja laatu järjestelmä pitää sisällään, millainen on järjestelmän rakenne ja mikä on laatu käsikirja.

Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään lisäksi infrarakentamisen yksikön nykyiseen toimintajärjestelmään, järjestelmän rakenteeseen ja menettelyihin. Lisäksi mietitään, mitä vaatimuksia toimintajärjestelmälle asettavat yrityksen johto, asiakas eli rakennuttaja tai tilaaja ja yrityksen henkilöstö.

Tausta-aineisto eli opinnäytetyön viitekehys perustuu pääasiallisesti kirjallisuuskatsaukseen, joka koostettiin jo olemassa olevasta kirjallisuudesta sekä asiakirjoista. Osa tiedosta ei aina ole pelkästään sanallista vaan Anttilan (2007, 9) mukaan tieto voi olla myös ns. hiljaista tietoa. Tämä ns. hiljainen tieto on peräisin henkilöiden ammattitaidosta sekä kokemuksista.

Tausta-aineiston keräämisessä on pyritty muodostamaan riittävän laaja ja kattava kuva tutkimusaiheesta tutustumalla kattavasti aihetta käsittelevään aineistoon. Hirsjärvi, Remes ja Sajavaaran (2013, 161) mukaan kohdetta on pyrittävä tutkimaan mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja asioiden välille on mahdollista löytää moninaisia suhteita.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tutkimus toteutettiin laadullisena eli kvalitatiivisena tutkimuksena. Laadullinen tutkimus tarkoittaa yksittäisten tapausten erittelemistä, tutkimukseen osallistuvien ihmisten näkökulmasta tai tutkimukseen osallistuvien ihmisten yksittäisille tapauksille antamien merkitysten kautta. Laadullisen tutkimuksen menetelmässä korostuu tutkittavan aiheen merkityksen selvittäminen, jotta saadaan kokonaisvaltainen kuva tutkittavasta aiheesta. Tutkimuksen tiedon keruun instrumenttina suositetaan ihmistä. (Koskinen, Alasuutari & Peltonen 2005, 31; Hirsjärvi ym. 2013, 164.)

Laadulliselle tutkimukselle tyypillistä on induktiivinen analyysi, jonka lähtökohtana on aineiston monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu. Tällöin aineistosta pyritään tekemään päätelmiä aineistosta esiin nousevien seikkojen perusteella sekä nostamaan esiin merkitykselliset seikat ja teemat. Laadullisessa tutkimuksessa käsitellään tapauksia ainutlaatuisesti sekä tulkitaan aineistoa sen mukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2013, 164, 182.)

Tutkimuksen kohderyhmäksi valikoitui 19 infrarakentamisen yksikön toimihenkilöä. Kohderyhmä valikoitiin tarkoituksenmukaisesti, mikä on laadullisen tutkimuksen piirre (Hirsjärvi ym., 2013, 164). Kohderyhmän valinnalla pyrittiin keskittymään kokonaislaatuun. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta otantaa voidaan pitää riittävän kattavana. Kyselylomake lähetettiin sähköpostilla varustettuna saatekirjeellä kohderyhmälle syyskuun alussa 2014. Vastausaikaa heillä oli kolme viikkoa.

Kyselyn lisäksi tietoa kerättiin havainnoimalla toimintaa kohdeyrityksessä sekä tutustumalla kohdeyrityksen sisäisiin toimintajärjestelmiä ja toimintaan liittyviin ohjeisiin ja dokumentteihin. Toimintajärjestelmään liittyvistä asioista keskusteltiin eri henkilöiden kanssa tutkimuksen aikana. Keskusteluista eri henkilöiden kanssa saatiin tietoa yrityksen muiden yksiköiden kautta mahdollisista ongelmakohdista, puutteista jne. sekä mikä mahdollisesti on järjestelmässä hyvää ja toimivaa. Havainnoinnin avulla pyrittiin selvittämään toimivatko henkilöt samoin kuin he sanovat toimivansa (Hirsjärvi ym., 2013, 212).

Tutkimuksessa pyritään saamaan mahdollisimman luotettavaa ja totuudenmukaista tietoa. Tutkimuksen luotettavuutta tarkasteltaessa siihen liittyvät käsitteet reliaabelius ja validius. Reliaabelius tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta eli toistettaessa tutkimusta saadaan sama tulos, eikä sattumanvaraisia tuloksia. Validius tarkoittaa tutkimuksen pätevyyttä eli tutkimusmenetelmän kykyä mi-

tata sitä, mitä on tarkoituskin tutkia ja vastata juuri siihen, mikä on tutkimusongelma. (Hirsjärvi ym., 2013, 231.)

Luotettavuuden arvioinnissa olennaista on tutkimuksen työvaiheiden dokumentointi sekä perustella tehtyjä ratkaisuja. Reliaabelius koskee enemmän tutkijan toimintaa kuin kyselyn vastauksia. Tutkijan analyysin aineistosta täytyy olla luotettavaa ja olemassa olevaa aineistoa täytyy olla käytetty hyvin sekä luokiteltu oikein. Kyselyn tuloksien tulisi tuoda esille vastaajien näkemys asioista. Objektiiivisella tutkimuksella tarkoitetaan sitä, että tutkimus on objektiiivinen sekä vapaa subjektiiivisistä väitteistä tai oletuksista. Tutkimuksen tulokset eivät siis ole tutkijan näkemyksiä tai mielipiteitä asioista vaan perustuvat lähdeaineistoon ja tutkimuksesta eli kyselystä saatuihin johtopäätöksiin. Arvioidessa kriittisesti tutkimuksen ja työn käytettävyyttä, täytyy huomioon ottaa myös tutkijan asiantuntijuuden ja kokemusten mahdollinen vaikutus tutkimustuloksiin. (Hirsjärvi ym., 2013, 232–233.)

2 RAKENNUSHANKKEEN OHJAUS

Rakennushankkeen ohjaus, toteutus sekä rakennushankkeen vaiheet ovat riippuvaisia hankkeen luonteesta. Rakennushankkeen luonne voi olla uudisrakentamista tai korjausrakentamista, hankkeen luonne riippuu myös hankkeen laajuudesta, kohteen käyttötarkoituksesta ja sijainnista. Rakennushankkeissa korostuu hyvä ohjaus sekä hankkeen hyvä suunnittelu ja valmistelu. Rakennushankkeen läpivienti edellyttää useita eri osapuolia ja monenlaista osaamista sekä nykyaikana toimivia tietojärjestelmiä ja laadunohjausta, osapuolten osaamisen lisäksi. (Rakennushanke.)

2.1 Rakennushanke yleisesti

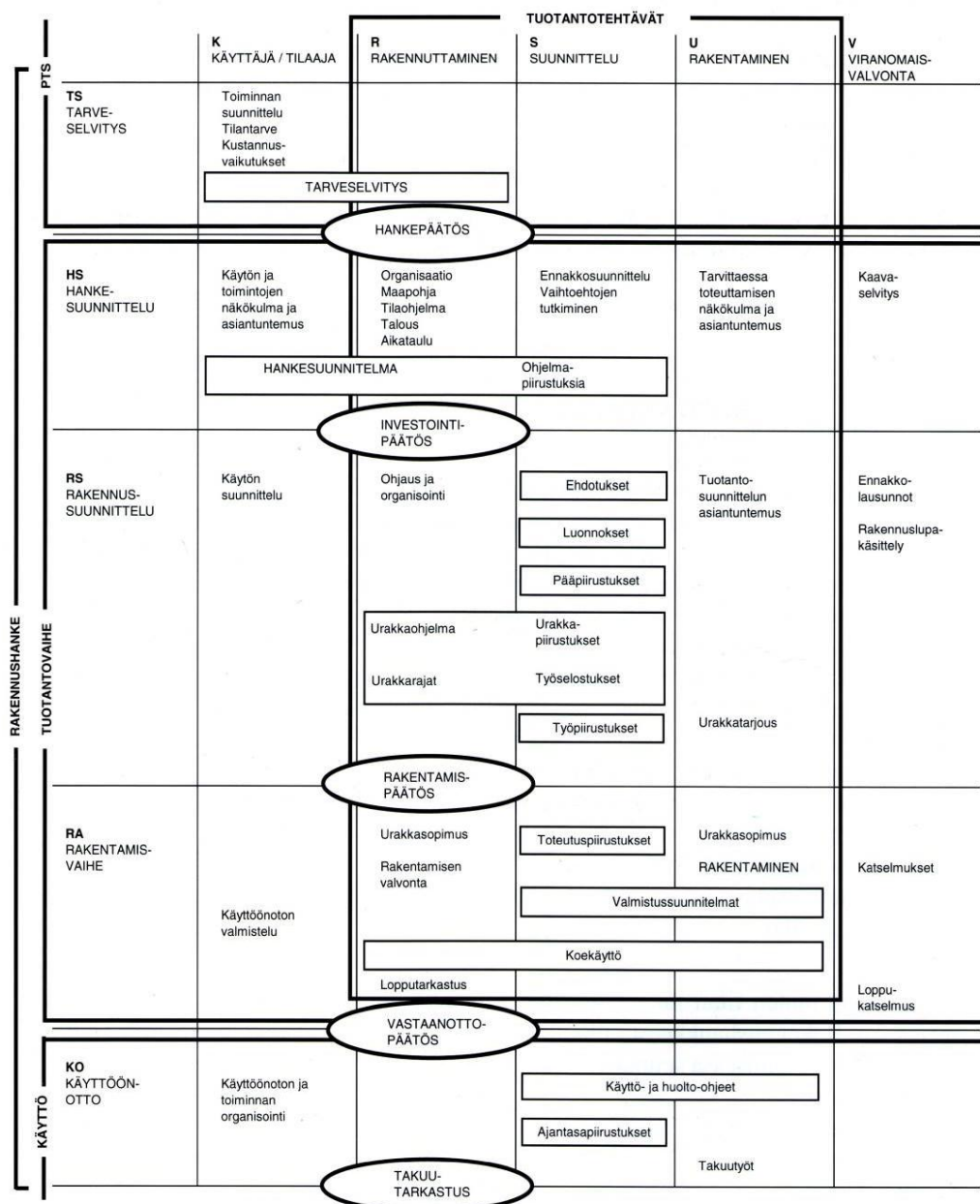
Rakennushankkeen tarkoituksena on tuottaa yhteiskunnan tai yrityksen toiminnan tarvitsema verkosto tai rakenne. Tavoitteena voi olla tuottaa käyttäjän toivomat muutokset rakenteeseen tai mahdollisesti tilaan. Rakennushankkeessa toteutus sekä hankkeen vaiheet riippuvat hankkeen luonteesta, onko hanke uudisrakentamista vai korjaamista, hankkeen laajuudesta, kohteen käyttötarkoituksesta sekä sijainnista. Kaikissa hankkeissa, niin pienissä kuin suurissakin korostuu aina hyvän suunnittelun ja valmistelun merkitys. (Kankainen & Junnonen 2000, 9; Ympäristö.fi.)

Infrarakentamiseen katsotaan kuuluvan liikenneväylät (tiet, kadut, rautatiet), satamat, vesihuollon rakentaminen, maanalaiset kalliotilat, ympäristörakentaminen, teollisuusrakentaminen sekä energia- ja tietoliikenneverkkojen rakentaminen. Infrahankkeet ovat tyypillisesti suuria, pitkäkestoisia, monimutkaisia ja kalliita. Hankkeet syntyvät tarpeesta rakentaa uutta, korjata, ylläpitää tai parantaa infrarakentamiseen kuuluvia rakenteita. Infrahankkeet voidaankin jakaa uusinvestointeihin ja nykyisten kohteiden parantamiseen. (Lindholm & Junnonen 2012, 5-6.)

Toimintajärjestelmä tuotannonohjauksen apuvälineenä

Useimmiten infrahankkeet syntyvät julkisen sektorin tarpeesta ja suurin osa infrahankkeista rahoitetaan julkisin varoin. Infrahankkeiden vaiheista ja etenemisestä sekä hankkeen sisällöstä ovat usein sidosryhmät kiinnostuneita, koska hankkeilla usein on voimakas vaikutus ympäristöön. (Lindholm & Junnonen 2012, 5.)

Rakennushanke käynnistyy, kun on tehty päätös uuden kohteen rakentamisesta tai vanhan korjaamisesta. Päätöksen synnyttyä, rakennushankkeesta syntyy projekti. Rakennushankkeen vaiheet etenevät ajallisesti kuvan 1 mukaisessa järjestyksessä. (Kankainen & Junnonen 2000,9.)



Kuva 1. Rakennushankkeen vaiheet (Kankainen & Junnonen 2000, 9-10).

Rakennushankkeen vaiheista ajallisessa järjestyksessä ensimmäisenä on tarveselvitys, jonka pohjalta tehdään hankepäätös. Rakennushankkeen tuotantovaiheeseen kuuluvat hankesuunnittelu, jossa laaditaan hankesuunnitelma ja sen pohjalta tehdään investointipäätös. Investointipäätöstä seuraa rakennesuunnittelu, rakennesuunnitteluvaiheen jälkeen tehdään rakentamispäätös, josta alkaa hankkeen rakentamisvaihe. Rakentamisvaihe päättyy vastaanottotarkastukseen. Vastaanottotarkastuksen jälkeen alkaa rakennetun kohteen käyttö. (Kankainen & Junnonen 2000, 9-10.)

2.2 Infrahankkeen vaiheet

Infrahankkeen vaiheet ovat erilaisia riippuen siitä mihin infrarakentamisen osa-alueeseen hanke kuuluu. Eri käsitteet ovat vakiintuneet erilaisiksi lainsäädännön, asetusten ja käytännön kautta. Tiesuunnittelu esimerkiksi tarkentuu ja etenee seuraavien vaiheiden mukaan: esi-, yleis-, tie- ja rakennesuunnittelu. Millä nimellä kutakin vaihetta kutsutaan ei ole tuotannonhallinnan näkökulmasta merkitystä. Tärkeintä on pyrkiä yhtenäistämään sekä tuntea infrahankkeiden vaiheiden käsitteistö. Rakennushanke jaetaan yleensä eri vaiheisiin. Infrahanke voidaan jakaa viiteen vaiheeseen kuvan 2 mukaisesti. (Lindholm & Junnonen 2012, 6-7.)



Kuva 2. Infrahankkeen vaiheet (Lindholm & Junnonen 2012, 7).

2.2.1 Tarveselvitys

Tarveselvitysvaihe on liikenneinvestoinneissa yhteydessä maankäytön sekä liikenneverkon suunnitteluun. Tiehankkeen tarveselvitysvaiheen lähtökohtana on liikennejärjestelmien suunnittelu. Laajimmillaan tarveselvitys käsittää kaikki eri liikennemuodot ja yksityiskohtaisimmillaan kunkin liikennemuodon suunnittelun. Tiehankkeessa tarveselvityksen vaiheet ovat tehtävänanto, suunnittelun valmistelu, suunnittelu, raportointi ja päätöksen teko. Vaiheet pitävät sisällään seuraavat asiat:

- tehtävänanto
 - pääsisältö
 - tavoitteet
- suunnittelun valmistelu
 - lähtötietojen hankkiminen sekä täydentäminen
 - toimintasuunnitelman laatiminen

- suunnittelu
 - lähtötietojen hankkiminen sekä täydentäminen
 - tavoitteiden täydentäminen
 - kehittämistarpeiden määrittäminen
 - toimenpiteiden sekä vaikutusten hahmottaminen
 - hanke-ehdotus sekä suositukset jatkosuunnittelulle
 - raportointi
 - suunnitelmaraportti
 - mahdollinen muu aineisto
 - päätöksenteko
 - päätösesitys → hankepäätös.
- (Kankainen & Junnonen 2000, 18–19.)

Rakennushankkeeseen ryhtymisestä päätetään tarveselvityksen pohjalta. Tarveselvityksessä esitetään perustelut hankkeeseen ryhtymiselle sekä toteuttamisen lähtökohdat, tavoitteet ja vaikutus hankkeelle. Voidaanko ja kannattaako rakennushankkeeseen ryhtyä, mikäli rakennushankkeeseen päätetään ryhtyä, syntyy hankepäätös. Hankepäätöksen syntymisen jälkeen tarveselvitys on suunnitteluohje sekä puite jatkotoimenpiteille. (Kankainen & Junnonen 2000, 18; Talonrakennushankkeen kulku 1989, 10.)

Merkittävien tai isojen hankkeiden tarveselvitys tehdään viranomaisten ja kuntien kanssa yhteistyössä, koska tiehankkeen vaikutukset voivat ulottua laajalle ja koskettavat monia yksityishenkilöitä. Hankepäätöksen syntymisen jälkeen pyydetään vielä viralliset lausunnot sekä laaditaan tarveselvitysraportti ja alustavat hankeohjelmat. (Kankainen & Junnonen 2000, 19; Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

2.2.2 Ohjelmointi

Ohjelmointivaiheessa tarveselvitysvaiheessa laaditut hankeohjelmat tarkentuvat ja osa vaihtoehtoista karsitaan pois. Tässä vaiheessa tehdään päätös, mikä tai mitkä hankeohjelmat otetaan rakennussuunnittelun sekä toteutuksen lähtökohdaksi. Valitusta hankeohjelmasta laaditaan yleissuunnitelmatasoiset suunnitelmat sekä hankeohjelma. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

Hankkeen kannalta tärkeimmät päätökset ja selvitykset tehdään ohjelmointivaiheessa. Tässä vaiheessa tehdään strategiset päätökset toteutusmuodosta, hankkeen taloudellisista ja ajallisista tavoitteista sekä lopputuotteelle esitettävistä vaatimuksista. Asetettavien tavoitteiden on oltava tiukkoja mutta niiden on oltava samalla sellaisia, että ne on mahdollista saavuttaa. Asetettavat tavoitteet vaikuttavat koko hankkeen läpivientiin. Hanketta ohjataan eri ohjausprosessien avulla niin, että lopputulos on asetettujen tavoitteiden mukainen. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

Ohjelmointivaiheessa tarkentuvat tarveselvitysvaiheessa kirjatut tavoitteet hankkeelle. Lisäksi rakennussuunnittelulle asetetaan tavoitteet ja laaditaan

suunnitteluohje rakennesuunnittelua varten. Näiden tavoitteiden pohjalta suunnittelijat pystyvät laatimaan tavoitteiden mukaiset rakennesuunnitelmat. Rakennushankkeelle asetetaan siis hankesuunnittelussa täsmälliset tavoitteet koskien hankkeen laajuutta, toimivuutta, kustannuksia, laatua, aikataulua sekä ylläpitoa. (Kankainen & Junnonen 2000, 20–21; Koivu 1994, 38–39.)

Ohjelmointivaiheessa määritetään hankkeen lähtökohdat, suunnitellaan laajuus ja tavoitteet, ositellaan hanke sekä valvotaan hankkeelle asetettujen tavoitteiden toteutumista ja hallitaan muutoksia. Hankeohjelmaa käytetään lähtökohtana suunniteltaessa hankkeen laajuutta ja tavoitteita. Tilaaja määrittää hankeohjelman avulla hankkeelle ja sen osille laadulliset ja toiminnalliset vaatimukset, joilla ohjataan suunnittelua. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

Yksi tärkeimmistä infrahankkeen ohjelmoinnin tehtävistä on hankkeen perusosittelu, jonka avulla määritellään infrahankkeen sisältö. Osittelun avulla hankkeelle asetetut tavoitteet, on mahdollista kohdistaa hankkeen eri osille. Osittelu mahdollistaa infrahankkeen tehokkaan projektinjohtamisen, koska osittelu toimii lähtökohtana hankkeen läpiviennin osa-alueille. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

Ohjelmointivaiheen lopuksi laaditaan investointiesitys päättäjälle. Investointiehtotuksessa esitetään hanke hyväksyttäväksi tai hylättäväksi. (Kankainen & Junnonen 2000, 22.)

2.2.3 Suunnittelu

Suunnitteluvaiheessa laaditaan toteutussuunnitelmat hankkeelle. Toteutussuunnitelmat laaditaan vastaamaan ohjelmointivaiheessa asetettuja tavoitteita. Suunnitteluvaihe jakaantuu yleensä useampaan vaiheeseen, valittuja ratkaisuja tarkennetaan sekä täydennetään. Tarvittaessa valituille ratkaisuille ja suunnitelmille haetaan sidosryhmien hyväksyntä. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

Laadullisesti hyvien suunnitelmien ja lopputuloksen saaminen edellyttää asiantuntevia suunnittelijoita. Suunnittelijan valinnan perusteita ovat:

- pätevyys
 - koulutus, ammattitaito ja asiantuntemus
 - aikaisempi kokemus samantyyppisistä ja kokoisista hankkeista
 - yrityksen osaaminen ja työmenetelmien taso
- toimituskyky
 - henkilö- ja muut resurssit
 - toimitusaika sekä kyky noudattaa ja selviytyä tilaajan aikataulutavoitteista
- yhteistyökyky
 - soveltuminen tilaajan sekä hankkeen muiden osapuolten tarpeisiin
- kustannukset
 - suunnittelukustannusten merkitys kokonaishankkeessa.

Valintaperusteita käytetään yhdessä ja yleensä suunnittelijoiden ammatilliselle pätevyydelle annetaan suurin painoarvo. (Kankainen & Junnonen 2000, 34.)

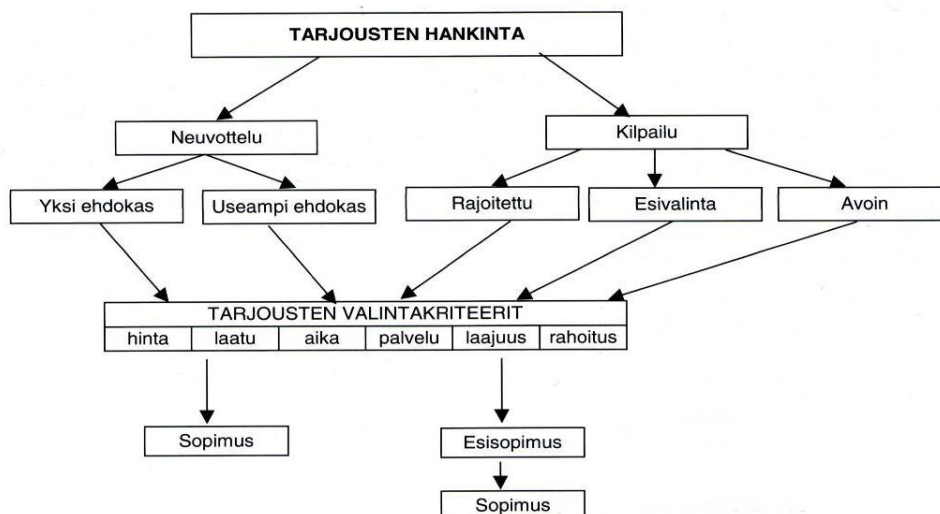
Esimerkiksi tiehankkeissa suunnitteluprosessi tarkentuu asteittain. Suunnitteluprosessin päävaiheita ovat:

- yleissuunnitelman laatiminen
- tien suunnitelmien laatiminen
- rakennussuunnitelmien laatiminen.

Yleissuunnitelma käsittelee tien periaateratkaisuja ja siihen liittyy laajasti yhteistyö maankäytön suunnittelijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Yleissuunnitelma käsittää tien pääperiaatteet, tien toiminnalliset ja tekniset ratkaisut sekä sijainnit. Yleissuunnitelman perusteella tehdään toimenpidepäätös sekä laaditaan yleissuunnitelmaraportti. Tiesuunnitelma perustuu yleissuunnitelmaan ja tiesuunnitteluvaihe keskittyy yksityiskohtien suunnitteluun. Tiesuunnitelma on oikeudellinen asiakirja ja se vahvistetaan tielain mukaisesti. Rakennussuunnitelmat laaditaan tiesuunnitelman hyväksymisen jälkeen. Rakennussuunnitelmissa kuvataan mm. rakennusosat, materiaalit ja laatuun liittyviä asioita. Rakennussuunnitelman osasuunnitelmia ovat mm. suunnitelma-kartat, pituus- ja poikkileikkaukset, laatuvaatimukset, detaljit, kuivatussuunnitelma, valaistussuunnitelma ja siltasuunnitelmat. (Kankainen & Junnonen 2000, 39–41.)

2.2.4 Rakentamisen valmistelu

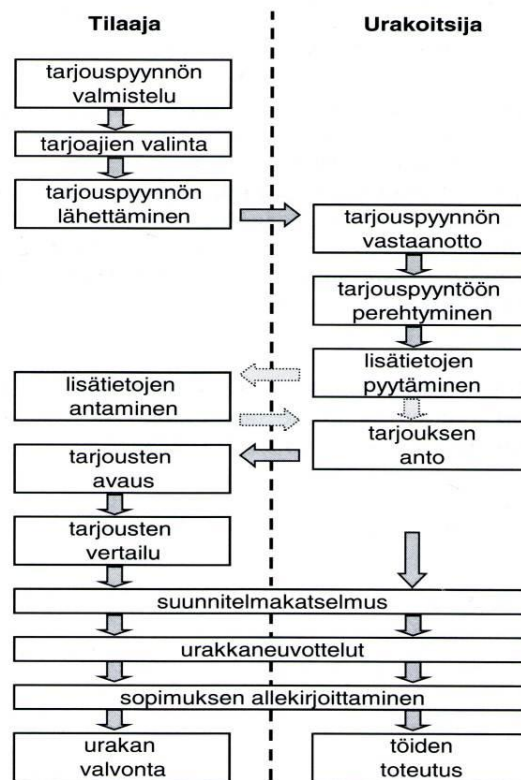
Rakentamisvaihe alkaa rakentamisen valmistelulla. Rakentamisen valmisteluvaiheessa tilaaja tai rakennuttaja päättää hankkeen urakkamuodon sekä maksuperusteen. Tilaaja tai rakennuttaja päättää lisäksi tarjousten hankintatavan, onko hanke neuvottelu- vai kilpailu-urakka. Tarjousten hankintatavat ja tapojen päätösketjut on esitetty kuvassa 3. (Kankainen & Junnonen 2000, 44–47.)



Kuva 3. Rakennushankkeen tarjousten hankintatapojen päätösketjut (Kankainen & Junnonen 2000, 47).

Ennen urakkakilpailun alkamista varmistetaan myös suunnitelma-asiakirjojen valmius. Käytettävien suunnitelmien valmius voi vaihdella tarjouspyynnössä, tarjouksessa ja urakkasopimuksessa. Suunnitelmat voivat tarkentua ja suunnitelmien valmiusastetta voidaan kasvattaa edellä mainittujen vaiheiden välillä. (Kankainen & Junnonen 2000, 44–47.)

Urakkakilpailun järjestää tilaaja, kun rakennussuunnitelmat ja urakka-asiakirjat ovat valmistuneet. Neuvottelumenettelyä käytettäessä ei urakkakilpailua järjestetä. Urakkakilpailu voi olla avoin tai rajoitettu. Urakoitsijoiden tulee antaa tarjoukset pyydettyssä muodossa, koska tällöin tarjousten vertailukelpoisuus voidaan varmistaa. Tarjouksen tulee myös vastata tarjouspyyntöä. Urakkakilpailun tarjousmenettelyn vaiheet on esitetty kuvassa 4. (Kankainen & Junnonen 2000, 47–49.)



Kuva 4. Rakennushankkeen tarjousmenettelyn vaiheet (Kankainen & Junnonen 2000, 49).

Urakoitsijan valintaperusteena voidaan käyttää joko halvinta hintaa tai kokonaistaloudellisesti edullisinta tarjousta. Tarjouksia vertailtaessa on tilaajan viimeistään selvitettävä tarjouksen antajan tekninen suorituskyky sekä taloudellinen asema. Käytettäessä rajoitettua urakkakilpailua kannattaa tarjoajien tekninen ja taloudellinen suorituskyky selvittää jo ennen tarjouspyynnön lähettämistä. (Kankainen & Junnonen 2000, 57.)

Urakkasopimuksen syntymisen edellytyksenä on, että hyväksyminen vastaa tarjousta. Sopimus syntyy tarjouksesta ja siihen annetusta hyväksyvistä vastauksesta. Hyväksymisestä on viipymättä ja tarjousten voimassaoloaikana ilmoitettava valitulle urakoitsijalle sekä muille tarjouksen jättäneille urakoitsijoille valinnasta. Kuvassa 5 esitetään urakkasopimuksen syntymisen vaiheet. Urakkasopimus syntyy silloin, kun tilaajan hyväksyvä vastaus saapuu urakoitsijalle. Urakkasopimuksen synnyttyä tarjoukseen annetulla hyväksyvällä vastauksella, on osapuolten täytettävä sopimuksen mukaiset velvollisuudet. Urakkasopimuksen allekirjoittaminen on yksi näistä velvoitteista. Allekirjoitettu urakkasopimus määrittelee osapuolten lopulliset oikeudet ja velvollisuudet urakkasuhteessa. Urakkasopimuksessa on kirjattu myös noudatettavat asiakirjat sekä asiakirjojen keskinäisen pätevyysjärjestyksen. (Kankainen & Junnonen 2000, 57–58.)



Kuva 5. Rakennushankkeen urakkasopimuksen syntymisen vaiheet (Kankainen & Junnonen 2000, 57).

2.2.5 Rakentaminen

Tuotannosuunnittelu alkaa yleensä rakentamisen valmisteluvaiheessa ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusvaiheessa kohde toteutetaan suunnitelmi-
en mukaisesti. (Lindholm & Junnonen 2012, 8.)

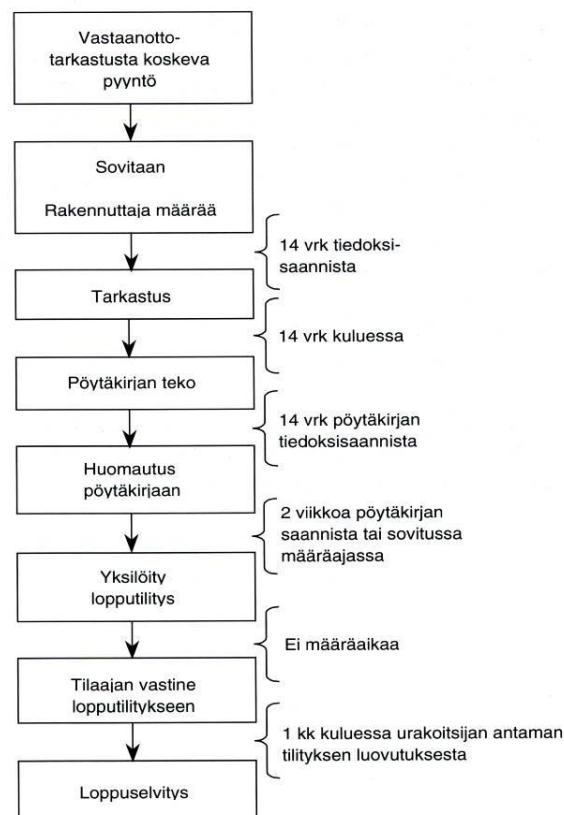
Rakentamisen laadunvarmistus pitää sisällään toteutuksen laadun sekä laadunvarmistuksen suunnittelun, ohjauksen ja valvonnan. Laadun kannalta rakentamisvaiheessa tärkeitä toimintoja ovat virheiden ennaltaehkäisy. Tavoitteena on ohjata työmaa ja olosuhteet sellaisiksi, ettei suunnittelemtomia poikkeamia tai häiriöitä tapahdu. Rakentamisvaiheessa vastuunjaot on tehtävä kaikkien hankkeen osapuolten välillä selväksi, kenen vastuulla on mikäkin asia tai toiminto. (Kankainen & Junnonen 2000, 61; Koivu 1994, 42–44.)

Tilaajan velvollisuuksia rakentamisvaiheessa ovat maksuvelvollisuus, tiedonantovelvollisuus sekä myötävaikutusvelvollisuus. Lisäksi tilaaja hankkii urakkaan pätevät valvojat. (Kankainen & Junnonen 2000, 61–67.)

Urakoitsijan pääsuoritevelvollisuus rakentamisvaiheessa on toteuttaa sopimusasiakirjojen mukainen kohde ja luovuttaa kohde tilaajalle sovittuna ajankohtana. Urakoitsijalla voi lisäksi olla sivuvelvollisuuksia, jotka ovat tarpeellisia urakkasuorituksen aikaansaamiseksi. Sivuvelvollisuuksia voi olla mm. lupien hakeminen, tarvittavat mittaukset, aikataulun laadinta, urakka-alueen puhtaanapito ja työnantajavelvoitteiden hoitaminen. Urakoitsijalle kuuluu

myös rakennusaikana työmaapalvelun hoitaminen, työmaan johtovelvollisuus ja selonottovelvollisuus. (Kankainen & Junnonen 2000, 67–71.)

Rakentamisvaihe päättyy vastaanottoon tai -tarkastukseen. Vastaanotossa todetaan, että kohde on tehty suunnitelmien mukaisesti sekä toimii suunnitellulla tavalla. Vastaanottotarkastuksessa rakennuttaja vastaanottaa valmiin kohteen urakoitsijalta ja luovuttaa kohteen käyttäjälle. Kuvassa 6 esitetään vastaanottotarkastuksen vaiheet. Yleensä vastaanottotarkastuksesta alkaa kohteen takuu-aika sekä kohteen käyttöönotto. Vastaanotosta alkaa myös rakennuskohteen takuu-aika, jolloin urakoitsijan vastuu takuuajan töitä lukuun ottamatta päättyy ja kohteen kunnossa ja ylläpito siirtyy tilaajalle tai rakennuttajalle. (Talonstrakennushankkeen kulku 1989, 14.)



Kuva 6. Vastaanottotarkastuksen vaiheet (Kankainen & Junnonen 2000, 90).

2.2.6 Käyttöönotto

Rakentamisvaihetta seuraa käyttöönottovaihe sekä kohteen ylläpito. Käyttöönottovaiheessa urakoitsijan suoritusvelvollisuus päättyy takuu-aikaa ja mahdollisia takuutöitä lukuun ottamatta. Käyttöönottovaiheessa rakennuttaja siis luovuttaa käyttäjälle ja ylläpitäjälle valmiin kohteen, mikäli rakennuttaja on eri kuin käyttäjä. Käyttöönottoon liittyvät asiakokonaisuudet on huomioitava jo hankesuunnitteluvaiheessa ja ne on selvitettävä yksityiskohtaisesti ra-

kennussuunnittelun ja toteutuksen eli rakentamisen yhteydessä. (Kankainen & Junnonen 2000, 92; Talonrakennushankkeen kulku 1989, 15.)

2.3 Rakennushankkeen tuotannonohjaus ja -hallinta

Tuotannonohjaus ja -hallinta koostuvat suunnittelusta, ohjauksesta sekä valvonnasta. Tuotannonohjauksen tarkoitus on

- suunnitella ne keinot, joilla saavutetaan asetetut tavoitteet ja vaatimukset
- toteuttaa hanke taloudellisesti ja tehokkaasti (työ, materiaali, koneet)
- yrittää estää ennakolta poikkeamat suunnitelmien mukaisesta toiminnasta
- palauttaa tuotanto suunnitelmien mukaiseksi, mikäli poikkeamia ilmenee. (Junnonen 2010, 7; Kankainen & Sandvik 2000, 35–36.)

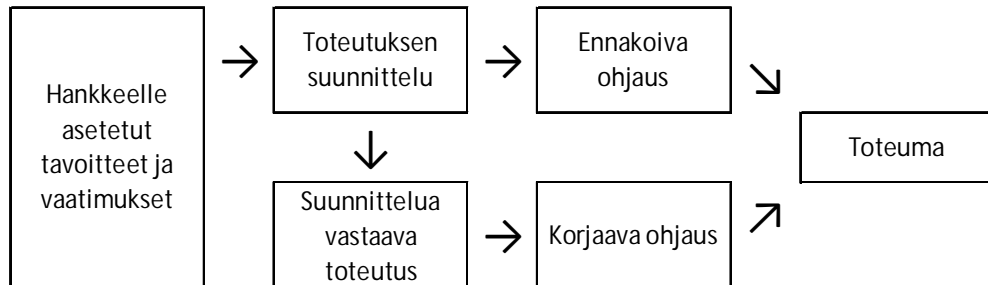
Tuotannonohjaus perustuu suunnitelmiin, jotka palvelevat tuotantoa. Rakennushankkeen aikana täytyy jatkuvasti olla ajan tasalla siinä, missä mennään suunnitelmiin ja kaikkiin laadittuihin osasuunnitelmiin nähden. Tuotannon suunnittelu on hyvin keskeinen osa tuotannonohjausta. Tuotannonsuunnittelun tehtävänä on kartoittaa se mitä voidaan ja pyritään tekemään. Suunnittelun avulla myös valmistellaan päätökset ja tällöin suunnitelmien on aina oltava toteutuskelpoisia ja niiden toteutuskelpoisuus on varmistettava. (Junnonen 2010, 7.)

Tuotannon valvonnan kohteena ovat yleensä asiat, joihin on mahdollista ja joihin voidaan vaikuttaa. Valvontaa tehdään koko rakennushankkeen ajan ja valvonnan tehtävänä on hankkia tietoa jo toteutuneesta tuotannosta. Tämän tiedon avulla verrataan toteumaa suunnitelmaan ja raportoidaan asioista sekä havainnoista johdolle mahdollisia ohjaustoimenpiteitä varten. (Junnonen 2010, 7; Kankainen & Sandvik 2000, 36.)

Tuotannon valvonnan kohteena olevat asiat ovat yleensä tuotannon riskitekijöitä, jotka voivat olla valmistus- tai tuottavuusriskejä. Riskit voivat toteutua, jos tuotannon ohjauksella ei pyritäisi estämään poikkeamien syntyä ja poikkeamien ilmetessä palauttaa tuotanto vastaamaan suunnitelmia. Ohjaus on siis luonteeltaan joko ennakoivaa tai korjaavaa. Kuvassa 7 esitetään tuotannon ohjauksen kulku. Ennakoivan ohjauksen tarkoitus on poistaa tuotannon mahdolliset esteet ja ongelmat etukäteen. Ennakoivan ohjauksen tavoite on, että tulevan toiminnan häiriöt, ongelmat ja niiden seuraukset selvitetään sekä kartoitetaan mahdollisimman hyvin jo etukäteen. Yritetään siis poistaa tuotannosta mahdolliset häiriöt ja ongelmat kartoittamalla ne mahdollisimman hyvin etukäteen ja miettiä, miten niihin voidaan varautua ja mahdollisesti poistaa. Näin pyritään vähentämään niiden haitallisia vaikutuksia tuotantoon. Ennakoivalla ohjauksella varmistetaan työvaiheen käynnistyminen ja läpivienti. Korjaavalla ohjauksella tuotanto pyritään palauttamaan suunnitelmien mukaiseksi, mikäli tuotannossa on ilmennyt poikkeamia. Poikkeaman tai poikkeamien ilmetessä täytyy niiden syiden selvittäminen aloittaa välittömästi. Syiden selvittämisen

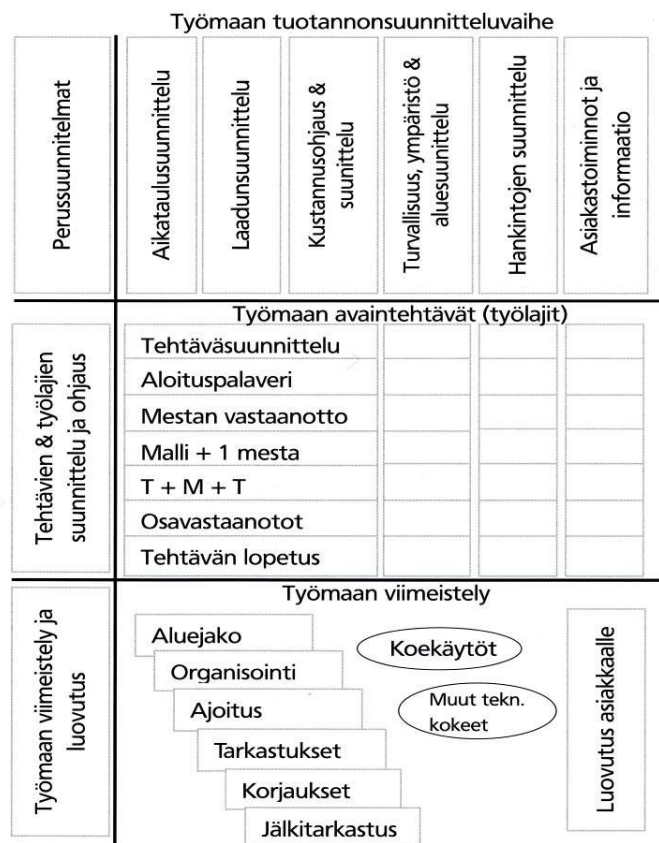
Toimintajärjestelmä tuotannonohjauksen apuvälineenä

jälkeen on korjaaviin toimenpiteisiin ryhdyttävä heti ja korjaavat toimenpiteet täytyy kohdistaa poikkeamien syihin. Korjaava ohjaus edellyttää tuotannon valvontatiedon jatkuvaa keräämistä. (Junnonen 2010, 7-9; Kankainen & Sandvik 2000, 36–37, 45; Kankainen & Junnonen 1999, 4-5.)



Kuva 7. Tuotannonohjauksen kulku (Kankainen & Junnonen 1999, 5).

Rakennushankkeen tuotannonhallinnan kokonaisuus siis muodostuu suunnittelusta, valvonnasta ja ohjauksesta. Kuvassa 8 esitetään tämä tuotannonohjauksen ja –hallinnan kokonaisuus.



Kuva 8. Työmaan tuotannon suunnittelu ja ohjaus (Junnonen 2010, 10).

Tuotannonohjaus voidaan jakaa perussuunnitelmiin, yksittäisten tehtävien tai tehtäväkokonaisuuksien suunnitteluun ja ohjaukseen sekä koko työmaan viimeistelyyn ja luovutukseen. Rakennushanketta koskeva perussuunnittelu pitää sisällään aikataulunsuunnittelua, laadunvarmistuksen suunnittelun, kustannushallinnan, työturvallisuuden- ja ympäristöasioiden suunnittelun sekä työn-aikaisen aluesuunnittelun, hankintojen suunnittelun sekä asiakastoimintojen ja viestinnän ja ympäristön informoinnin suunnittelun. (Junnonen 2010, 9.)

Tuotannonohjaustoimenpiteillä pyritään mahdollisista toteutuksen aikaisista poikkeamista ja häiriöistä huolimatta saattamaan hanke valmiiksi aikataulussa ja budjetissa (Lindholm & Junnonen 2012, 94).

2.4 Rakennushankkeen tavoitteet ja niiden saavuttaminen

Rakennushankkeelle on asetettava selkeät tavoitteet, jolloin sitä voidaan ohjata. Tavoitteet tulee asettaa niin, että ne suuntaavat rakennushanketta haluttuun lopputulokseen. Tavoitteiden tulee olla myös sellaisia, että ne mahdollistavat erilaisia innovatiivisia ratkaisuja ja tästä syystä tavoitteet eivät saa olla liian tiukkoja, eivätkä vain yhteen tiettyyn ratkaisumalliin johtavia. Rakennushankkeen sidosryhmillä voi olla tavoitteisiin erilaiset näkökulmat. Esimerkiksi lopputuotteen käyttäjillä on tavoitteita valmiin kohteen käytölle ja toiminnalle. Rakennuttajalle kohde voi olla vain sijoituskohde ja tällöin sijoituksen on oltava kannattava. Rakennuttajalle riskien tunnistaminen ja niihin varautuminen on tärkeää. Rakennuttaja on rakennushankkeen onnistumiseen vaikuttava tärkeä osapuoli, koska rakennuttaja asettaa hankkeelle tavoitteet, organisoii hankkeen, valitsee käytettävän toteutusmuodon ja vastaanottaa valmiin kohteen. Rakentajan näkökulma rakennushankkeen tavoitteille on teknisempi. Rakentajan tärkeitä tavoitteita ovat työmaan ylläpito, halutun laadun saavuttaminen, hankintojen ajantasainen toteutus, aikataulussa pysyminen sekä valmiin kohteen luovutus rakennuttajalle ja hankkeen päättäminen. (Saari n.d.)

Rakennushankkeelle asetettavilla tavoitteilla ei ole merkitystä, mikäli niiden saavuttamista ei mitenkään mitata. Hankkeessa on tunnettava sen elinkaaren kannalta kriittiset tarkastuspisteet, joissa voidaan vaikuttaa ja täytyy vaikuttaa hankkeen kulkuun. Hankkeen tavoitteiden saavuttamisen varmistamiseen ja todentamiseen liittyvät keskeiset tehtävät luetellaan alla.

- Suunnitteluvaihe:
 - valitun suunnitteluratkaisun kelpoisuuden ja taloudellisuuden arviointi
 - valitun suunnitteluratkaisun toteutuskelpoisuus
 - palaute ja kehitysehdotukset suunnitelmista annetaan heti suunnittelijoille.
- Toteutusvaihe (rakennuttaja):
 - koordinointi ja valvonta
 - kokeet, mittaukset, jne. ja raportointi
 - palaute rakentajalle ja mahdolliset korjaavat toimenpiteet.

- Käyttöönotto ja käyttö:
 - lopputuotteen kelpoisuuden arviointi
 - mahdolliset mittaukset ja koestukset
 - mahdolliset korjaavat toimenpiteet
 - ylläpidon suunnittelu, toteutus ja valvonta
 - mahdollisten muutosten hallinta. (Saari n.d.)

Rakennushankkeen tärkein tavoite on toteuttaa suunnitelmien mukainen lopputuote, jonka lähtötietoina toimivat hankkeen urakka-asiakirjat. Rakennushankkeen toteuttamiselle asetetaan urakkasopimuksessa taloudellisia ja ajallisia tavoitteita sekä erilaisia laatuvaatimuksia. Tuotannonohjauksen ja –hallinnan tavoitteena on varmistaa rakennushankkeen toteutus asetettujen tavoitteiden sekä vaatimusten mukaisesti. (Junnonen 2010, 7; Lindholm & Junnonen 2012, 9.)

Urakoitsijan kannalta tärkein tavoite on saavuttaa taloudellisen tavoite ja toteuttaa lopputuote, joka täyttää kaikki sille asetetut vaatimukset mm. kohteelle asetetut laatuvaatimukset. Rakennushanketta koskevan suunnittelun tärkein tehtävä on määrittää ne keinot, joilla hanke toteutetaan mahdollisimman taloudellisesti urakkasopimuksessa asetettujen vaatimusten mukaan. Tavoitteet saavutetaan hyvällä ja ennakoivalla tuotannonohjauksella. Tuotannonohjaus sisältää aikataulusuunnittelun ja –seurannan, hankintojen suunnittelun niin, että hankinnat tapahtuvat oikeaan aikaan, oikean sisältöisinä ja laajuisina. Laatuvaatimusten toteutuminen varmistetaan laadunvarmistussuunnitelman ja laatusuunnitelman sekä työsuunnitelmien avulla. Lisäksi täytyy varmistaa työturvallisuuden toteutuminen sekä suunnitellaan työmaakaluston käyttö. (Junnonen 2010, 9.)

3 TOIMINTA- JA LAATUJÄRJESTELMÄ

3.1 Toimintajärjestelmän määritelmä

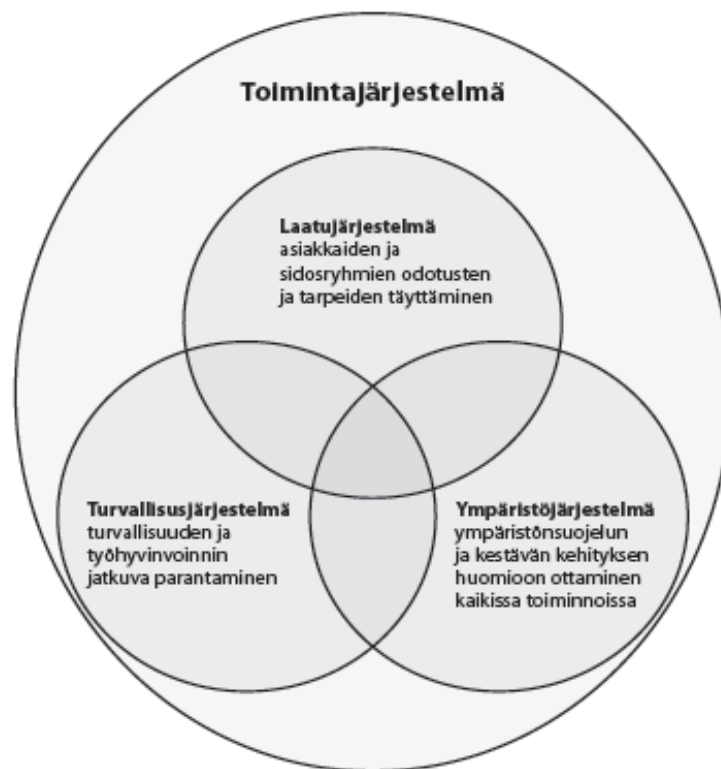
Laadunhallintajärjestelmistä käytetään hyvin montaa nimitystä mm. toimintajärjestelmä, toiminnan ohjausjärjestelmä tai johtamisjärjestelmä. Kaikilla nimityksillä tarkoitetaan kuitenkin samaa asiaa eli järjestelmää, jonka avulla voidaan ohjata toimintaa niin, että lopputuotteen tai palvelun saaja eli asiakas on tyytyväinen toimintaan sekä lopputuotteeseen. Laadunhallintajärjestelmällä tarkoitetaan kuitenkin yleensä vain laadunhallintaa ja nimitys toimintajärjestelmä kattaa muutakin, kuin pelkästään laadunhallinnan. Toimintajärjestelmä on toimintatavoista tehty sopimus eli yrityksen toimintatapa, joka voi pitää sisällään organisaatorakenteen, prosessien kuvaukset, mallit sekä tietojärjestelmän. Toimintajärjestelmä tarkoittaa työympäristöä, jossa työntekijät tekevät työnsä ja sitä voidaan nimittää myös johtamisjärjestelmäksi. Siihen liittyy usein eri osia mm. laatujärjestelmä, työturvallisuus, talouden ohjaus, ympäristö sekä riskien hallinta, näiden osien lisäksi toimintajärjestelmään voi

kuulua yrityksestä riippuen muitakin osioita tai järjestelmiä. (Laamanen 2002, 34; Pesonen 2007, 50.)

Toimintajärjestelmä on siis yrityksen toimintatapojen kooste, joka pitää sisällään ne asiat, joita yritys käyttää organisaation toiminnan ohjaamisessa, jotta koko ajan pystytään parantamaan tuotteiden ja palvelun laatua. Toimintajärjestelmää parannetaan jatkuvasti palautteiden ja arviointien pohjalta. Tavoitteena on toimintajärjestelmän avulla yhtenäistää ja selkeyttää yrityksen toimintaa ja vapauttaa resurssit tuottavaan työhön. Toimintajärjestelmä avustaa yrityksen organisaatiota saavuttamaan sille asetetut tavoitteet ja päämäärät sekä tukee johtamista. (Laatukeskuksen internetsivut 2014; Tricker 2005, 185.)

3.2 Toimintajärjestelmän osa-alueet

Toimintajärjestelmään kuuluu usein kolme osa-aluetta laadunhallinta-, ympäristö- ja turvallisuusjärjestelmä, nämä osa-alueet esitetään kuvassa 9.



Kuva 9. Toimintajärjestelmän osa-alueet (Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS 2013, 11).

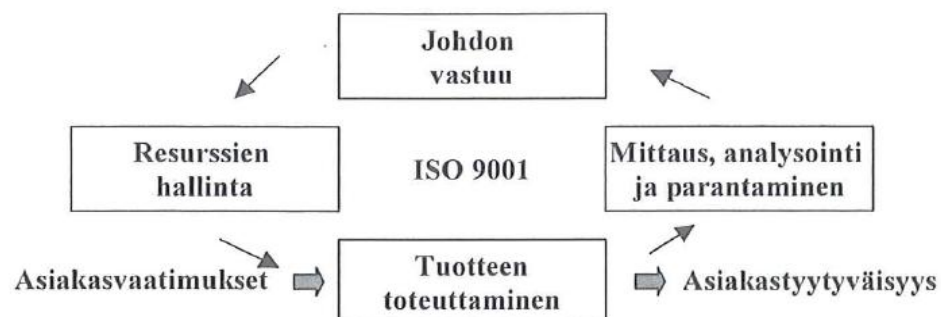
Laatujärjestelmän avulla pyritään johtamaan koko organisaatiota saavuttamaan laatutavoitteet. Laadunhallintaan kuuluvat olennaisesti asiakkaiden ja sidosryhmien tarpeet. Keskeistä on laadunhallinnan avulla täyttää asiakkaiden ja sidosryhmien odotukset ja vaatimukset. Ympäristöjärjestelmän avulla orga-

nisaatiolle laaditaan ympäristöpolitiikka sekä pyritään huomioimaan kestävä kehitys ja ympäristönsuojelu kaikessa toiminnassa. Turvallisuusjärjestelmällä pyritään edesauttamaan organisaatiota riskien hallinnassa, luodaan työturvallisuuteen sekä henkilöstön työhyvinvointiin liittyvä politiikka tai toimintatavat. Lisäksi turvallisuusjärjestelmän avulla pyritään jatkuvasti parantamaan turvallisuutta ja työhyvinvointia. (Talonstruktöörerna AB & Byggnadsindustrierna 2013, 11.)

Toimintajärjestelmä pitää sisällään siis usein nämä kolme osa-aluetta. Organisaatiosta riippuen kaikki osa-alueet eivät välttämättä ole yhtä tärkeässä asemassa organisaation toiminnassa. Hyvin usein laatu- ja turvallisuusjärjestelmät ovat vielä tällä hetkellä keskeisemmässä roolissa organisaatioissa kuin ympäristöjärjestelmä.

3.3 Toimintajärjestelmän tarkoitus

Toiminta- ja laatujärjestelmän tarkoitus on ohjata organisaatiota rakennushankkeen eri vaiheissa sekä ohjata toteuttamaan tuote täyttämään yrityksen ja asiakkaan vaatimukset. Kuvassa 10 esitetään laadunhallintajärjestelmän periaate. (Moisio & Tuominen 2002, 19.)



Kuva 10. Laadunhallintajärjestelmän periaate (Moisio & Tuominen 2002, 19).

Toiminta- ja laatujärjestelmän tarkoituksena on lisätä organisaation ja asiakkaan luottamusta siitä, että organisaatio kykenee tekemään tuotteita, jotka täyttävät sovitut vaatimukset. Lisäksi järjestelmä kuvaa tärkeimmät asiat yrityksen toiminnan kannalta. Järjestelmällä halutaan tuoda järjestelmällisyyttä toiminnan ja organisaation ohjaukseen, varmistaa asiakastyytyväisyys, varmistaa tuotteiden ja prosessien tasainen laatu, parantaa työn tuottavuutta sekä luoda yhtenäisiä käytäntöjä yritykseen. (Lecklin 2002, 31; Moisio & Tuominen 2002, 20–21.)

Toimintajärjestelmän tarkoitus on yhdistää yrityksen laadunhallinta-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusjärjestelmät. Yhdistämällä nämä järjestelmät saavutetaan mm. seuraavia hyötyjä:

- järjestelmän käytettävyys ja johtaminen helpottuu
- päällekkäisyydet poistuvat
- auditoinnit helpottuvat.

Yhtä järjestelmää on usein helpompi käyttää ja johtaa kuin käytettäessä monia eri järjestelmiä. (Tricker 2005, 42.)

Toiminta- ja laatujärjestelmän keskeisimpiä periaatteita siis ovat:

- johdon määrittelemät arvot ja arvoista johdetut laatutoiminnot
- koko organisaation tehtävänä on järjestelmän kehittäminen
- laatutyö on organisoitava ja vastuutettava
- laatujärjestelmän kehittäminen on osa yrityksen laadun kehittämistä.

(Kankainen J. & Junnonen J. 2001, 15.)

3.4 Toimintajärjestelmän rakenne

Toiminta- ja laatujärjestelmät ovat yrityskohtaisia ja usein tilanteesta riippuvia. Järjestelmä ei saa olla erillinen eikä liian raskas, koska silloin se usein jää käytännölle ja organisaatiolle vieraaksi. Toiminta- ja laatujärjestelmät ovat hyvin usein yrityskohtaisia, jolloin ei ole olemassa standardiohjetta järjestelmän rakenteesta. Yleisesti käytössä on useampitasoinen malli laatujärjestelmästä, jonka rakenne ja sisältö esitetään kuvassa 11. Kuvassa 11 esitetyn neljän tason järjestelmän pitäisi olla riittävä isoillekin yrityksille. Esitetyssä mallissa alimmalla tasolla ovat viiteaineistot, jotka voivat olla ns. ulkopuolista aineistoa lakeja, asetuksia, normeja, ohjeita, suosituksia jne. Seuraavalla tasolla ovat työtapakuvaukset sekä työohjeet. Niissä kuvataan yksityiskohtaisesti työmenetelmiä sekä annetaan ohjeita, miten tulee tehdä. Usein tähän tasoon liitetään myös laatuvaatimukset. Kolmannella tasolla ovat prosessien kuvaukset, jotka ovat tärkeä osa laatujärjestelmää. Toiminta voidaan nähdä prosessina ja usein tärkeimmät prosessit onkin kuvattu prosessikaavioiden avulla. Laatujärjestelmän tulee antaa vastaukset kysymyksiin miten, miksi, mitä, missä, milloin ja kuka. Hyvät prosessikaaviot selkiyttävät ja auttavat työnkulkua. Järjestelmän ylimmällä tasolla on yrityksen laatukäsikirja, johon usein koetaan yrityksen lyhyt esittely, keskeiset arvot, laatupolitiikka sekä yrityksen laatuun liittyvät strategiat. (Lecklin 2002, 32–33; Kankainen & Junnonen 2001, 17–18.)



Kuva 11. Esimerkki toiminta- ja laatu järjestelmän useampitasoisesta rakenteesta (Lecklin 2002, 32).

Toimiva toimintajärjestelmä muodostuu henkilöstön osaamisesta sekä dokumentoidusta osasta. Toimintajärjestelmä pitää siis sisällään toimintaa ohjaavat prosessit eli kuvaukset miten toimitaan missäkin tilanteessa. Toimintajärjestelmään tuodaan prosessien lisäksi erilaisia yrityksen dokumentteja, malleja ja ohjeita, joiden avulla on koko organisaation helppo nähdä, miten yrityksessä toimitaan ja miten laatu syntyy. (Laatukeskuksen internetsivut 2014; Nykänen 1995, 23.)

3.5 Laatukäsikirja

Laatukäsikirja ei ole yrityksille pakollinen mutta hyvin usein laatukäsikirja on tärkeä apuväline yrityksen laadunhallinnassa ja toiminnassa. Esimerkiksi ISO 9001-standardi edellyttää, että yrityksellä tulee olla laadittuna laatukäsikirja ja sitä tulee ylläpitää sekä tarvittaessa päivittää. Laatukäsikirjan ei tarvitse olla tietyssä muodossa vaan yleensä riittää, että dokumentaatio voidaan tarvittaessa tulostaa, lisäksi se voi olla esimerkiksi sähköisen laatukäsikirjan hakuteoksena tai laajennettuna sisällysluettelona. Lähtökohtana laatukäsikirjaa laadittaessa ovat yrityksen ja organisaation omat tarpeet. Laatukäsikirjan sisältö ja rakenne tehdään yritystä ja sen organisaatiota palveleviksi. Laatukäsikirjaan on lisäksi hyvä ottaa mukaan käsikirjan tarkoitus ja tavoitteet, yrityksen toiminnan yleiskuvaus, määritelmät ja lyhenteet, joita yrityksessä käytetään sekä hyväksymis- ja päivitysohjeet. (Lecklin 2006, 31–32; Pesonen 2007, 87.)

Hyvin laadittu laatukäsikirja auttaa ymmärtämään organisaation toimintaa kokonaisuutena ja käsikirja sisältää yrityksen toimintaan liittyvää viisautta ja mahdollisesti oppimista. Käytännössä laatukäsikirja palvelee yritystä uusien

henkilöiden perehdytyksessä sekä koko organisaatiota työn suorittamisessa. Laatukäsikirjasta kannattaa laatia selkeä, jossa asiat ja yrityksen toimintatavat on kuvattu lyhyesti ja ytimekkäästi. Käsikirjaan kannattaa ottaa mukaan vain organisaation ohjauksen kannalta tärkeimmät asiat. Muuttuvista rutiineista kannattaa olla laatukäsikirjassa vain viittaukset. Laatukäsikirjaa laadittaessa tavoite on, ettei käsikirjaa tarvitse päivittää kovin usein. (Lecklin 2006, 32.)

4 TOIMINTAJÄRJESTELMÄLLE ASETETTAVIA VAATIMUKSIA

Toimintajärjestelmälle vaatimuksia asettavat yrityksen johto, henkilöstö sekä asiakas. Vaatimuksissa voi olla eroavaisuuksia hieman sen mukaan, mihin yllä lueteltuun ryhmään henkilöt kuuluvat. Johdon vaatimukset eroavat varmasti osin henkilöstön vaatimuksista. Asiakkaan vaatimukset toimintajärjestelmälle tulevat hyvin pitkälle yksittäisten rakennushankkeiden toiminnan ja laadun varmistamisen kautta.

4.1 Yrityksen johdon vaatimukset toimintajärjestelmälle

Yrityksen johto käyttää toimintajärjestelmää johtamisen apuvälineenä eli johtamisjärjestelmänä. Toimintajärjestelmän avulla johto ohjaa organisaation toimintaa laatuun liittyvissä asioissa sekä muissa toiminnoissa. Yrityksen johtamisjärjestelmä voidaan määritellä rakenteeksi, jonka avulla systemaattisesti johdon tahtotila viedään läpi organisaation. Johdon tavoite voi olla, että laadukkaalla johtamisella halutaan mm.:

- järjestelmällisyyttä toiminnan ohjaukseen ja valvontaan
- parantaa toiminnan ja työn tuottavuutta
- varmistaa asiakastyytyväisyys
- varmistaa prosessien ja tuotteiden korkea ja tasainen laatu
- tukea henkilöstöä työn ohjauksessa ja koulutuksessa
- kehittää uusia ratkaisuja ja menetelmiä
- luoda yrityksen toimintaan yhtenäinen käytäntö
- dokumentoida hyväksytyt menettelytavat.

Toimintajärjestelmälle asetettavat vaatimukset ovat siis yrityskohtaisia ja tilannekohtaisia ja tuovat johdon tahtotilan esille. (Lecklin 2006, 29–30.)

Yrityksen johto määrittelee yrityksen toimintapolitiikan laadun, ympäristön ja työturvallisuuden osalta. Yrityksen johto päättää myös toimintajärjestelmän rakenteen sekä menettelyt yhteisille toimintatavoille koko organisaatiolle.

4.2 Henkilöstön vaatimukset toimintajärjestelmälle

Tämän opinnäytetyön kyselytutkimuksessakin kävi ilmi se, että henkilöstö toivoo toimintajärjestelmän olevan helppokäyttöinen, selkeä, looginen jne. ja että järjestelmästä löytyisi kaikki asiakirjat ja dokumentit, joita yksittäisissä rakennushankkeissa ja projekteissa tarvitaan. Henkilöstö usein toivoo myös,

että heitä kuunneltaisiin kehitettäessä toimintajärjestelmää. Kaikkien toiveita ei voida huomioida, eikä ole tarpeellistakaan huomioida, toimintajärjestelmää kehitettäessä mutta toimintajärjestelmän ollessa henkilöstön toiveiden mukainen sitä myös käytetään ja sen mukaisesti toimitaan.

Toimintajärjestelmä auttaa henkilöstöä toimimaan sovitulla ja yrityksen johdon hyväksymillä tavoilla. Jotta henkilöstö toimii kaikissa tilanteissa sovitulla tavoilla, on toimintajärjestelmän menettelyiden oltava kattavia ja selkeästi esitettyjä. Pesonenkin (2007, 53–55) esittää, että toimintajärjestelmän kuvauksen on oltava selkeitä ja kuvauksia tehtäessä on huomioitava, että niitä lukevat ovat alan ammattilaisia ja päteviä niihin tehtäviin joihin heidät on valittu.

4.3 Asiakkaan vaatimukset toimintajärjestelmälle

Asiakkaiden odotukset on tiedettävä ja nämä odotukset ohjaavat yrityksen toimintaa. Asiakas eli rakennuttaja on hyvin usein esittänyt urakkasopimuksessa ja urakka-asiakirjoissa yksittäistä rakennushanketta koskevat vaatimukset niin laadulle kuin muullekin toiminnalle. Lisäksi viranomaiset asettavat rakennushankkeelle laadullisia vaatimuksia sekä mm. työturvallisuudelle ja ympäristölle kohdistuvia vaatimuksia. Urakoitsija on velvollinen suunnittelemaan keinot, joiden avulla varmistetaan rakennushankkeelle asetettujen vaatimusten täyttyminen. (Junnonen 2010, 57; Pesonen 2007, 91.)

Rakennuttajan hankkeelta edellyttämät toimenpiteet ovat sopimusperusteisia. Laadun osalta korostetaan sopimuksen mukaista laadun ja rakennustoiminnan saavuttamista. Rakennushankkeen laadun saavuttamisen pääperiaatteet ovat seuraavat:

- laadun saavuttaminen ja varmistaminen on rakennuttajan ja urakoitsijan yhteinen asia
- jokainen osapuoli vastaa omien ja hankkimiensa suoritteiden laadusta.

Rakennushankkeen yleiset sopimusehdot YSE 1998 edellyttää urakoitsijaa noudattamaan sopimusasiakirjoissa edellytetyjä vaatimuksia. Rakennuttaja voi lisäksi urakkaohjelmassa esittää urakoitsijan laatu järjestelmää ja laadunvarmistusta koskevia tarkempia vaatimuksia. (Junnonen 2010, 71.)

Rakennushankkeissa rakennuttaja on urakkaohjelmassa ilmoittanut, että urakka toteutetaan urakoitsijan oman toiminta- ja laatu järjestelmän sekä urakka kohtaisen laatusuunnitelman mukaan. Hankekohtaisissa urakkaohjelmissa veloitetaan urakoitsijaa laatimaan hankekohtainen laatusuunnitelma, joka ohjaa urakoitsijan toimintaa ja varmistaa vaadittavan laadun toteutumisen. Laatusuunnitelmassa kuvataan myös urakoitsijan menettelyt hankkeen aikana. (Urakkaohjelma, Sillankorjaus, 22; Kapuli III, Urakkaohjelma, 24–25.)

Laatusuunnitelman sisällölle esitetään urakkaohjelmissa vaatimuksia. Laatusuunnitelman tulee sisältää mm. seuraavat asiat:

- urakoitsijan organisaatio ja vastuunjako
- rakentamisen aikataulu työvaiheittain
- varautuminen riskeihin ja poikkeamiin, niiden käsittely
- urakoitsijan oman työn laadunvarmistus (laadunohjaus, tarkastukset, jne.)
- alihankkijoiden laadun varmistaminen
- aliurakoitsijoiden käyttö
- aliurakoitsijoiden töiden ja toimitusten laadun varmistaminen
- yhteistyö osapuolten välillä
- laatupoikkeamien ja teknisten poikkeamien käsittely
- työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat sekä tekniset työsuunnitelmat.

Lisäksi työsuunnitelmien sisällölle esitetään vaatimuksia urakkaohjelmissa. Urakkaohjelmassa voidaan vaatia mm., että työ- ja laatusuunnitelmassa on esitettävä seuraavia asioita:

- resurssit, kalusto
- työaikataulu
- työtavat ja – vaiheet yksityiskohtaisesti
- työkohtaiset laatuvaatimukset
- työturvallisuusohjeet ja työturvallisuuden varmistaminen
- ympäristöasiat.

(Keimolan rakennusurakka, Urakkaohjelma, 17–18; Kapuli III, Urakkaohjelma, 25.)

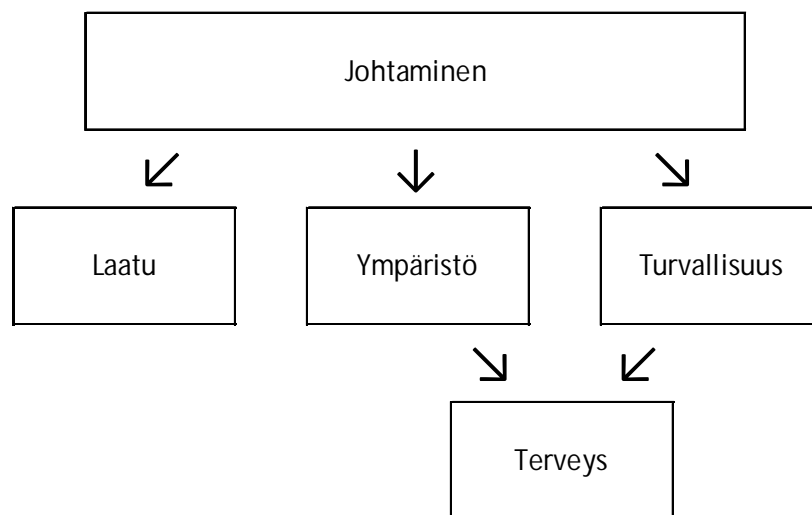
Asiakkaan eli rakennuttajan vaatimukset yrityksen toimintajärjestelmälle ovat hyvin laajat. Rakennuttaja vaatii urakoitsijalta sekä rakennushankkeen toimintaan, että laatuun liittyviä asioita. Rakennuttajat vaativat rakennushankkeessa mm. laadun varmistamista, ympäristöasioiden sekä työturvallisuuteen liittyvien asioiden hoitamista ja huolehtimista. Urakoitsijan toimintajärjestelmän on oltava sellainen, että sillä pystytään ohjaamaan henkilöstön toimintaa niin, että vaadittavat asiat saavutetaan.

Rakennuttajat asettavat yrityksen toimintajärjestelmän menettelyille sekä lomakkeille vaatimuksia. Toimintajärjestelmän menettelyiden täytyy olla sellaisia, että menettelyjen avulla ohjataan henkilöstöä toimimaan ja hoitamaan asiat niin, että minimissään rakennuttajan asettamat vaatimukset myös täyttyvät. Toimintajärjestelmän lomakkeiden täytyy olla sellaisia, että ne pitävät sisällään vähintään rakennuttajan asettamat vaatimukset sisällölle ja esitettävälle asioille.

5 KOHDEYRITYKSEN TOIMINTAJÄRJESTELMÄ

5.1 Toimintajärjestelmä

Toimintajärjestelmä auttaa yrityksen henkilöstöä tutustumaan yrityksen toimintatapoihin, jotka yrityksen johto on määritellyt. Kohdeyrityksen toimintajärjestelmä perustuu prosessiajatteluun. Toimintajärjestelmä on yrityksen kirjallisesti määritelty tapa tehdä töitä. Toimintajärjestelmässä määritellyt toimintatavat koskevat koko yrityksen henkilöstöä. Kohdeyrityksen toimintajärjestelmä pitää sisällään kuvassa 12 esitetyt osa-alueet eli johtamisen, laadun, ympäristön, turvallisuuden sekä terveyden. (Sisäinen raportti.)



Kuva 12. Kohdeyrityksen toimintajärjestelmän osa-alueet.

Kohdeyrityksessä laatu-, ympäristö- ja turvallisuuspolitiikka koskee kaikkia yrityksen liiketoiminta-alueita. Toimintajärjestelmä pohjautuu ydinliiketoiminta-ajatteluun. Kohdeyrityksessä on määritellyt ydinliiketoiminta-alueet, joihin yrityksen liiketoiminta keskittyy. Jokainen henkilö on itse omalla toiminnallaan vastuussa siitä, että toimii yrityksen toimintajärjestelmässä kuvatulla tavalla. Yrityksen johto on koko yrityksen osalta vastuussa toimintajärjestelmän periaatteiden noudattamisesta ja yksikkö tasolla yksiköiden johto vastaa oman yksikkönsä osalta toimintajärjestelmän periaatteiden noudattamisesta. (Sisäinen raportti.)

Toimintajärjestelmän tavoitteena on varmistaa tuotteiden ja palveluiden oikea laatu. Toimintajärjestelmän sisällään pitäville toimintamalleille pyritään tehostamaan yrityksen ja henkilöstön toimintaa, vähentämään tuotannon virheitä sekä säästämään rahaa. Systemaattisella toiminnalla pyritään pienentämään

tuotannon riskejä. Toimintajärjestelmän periaatteena on mm. se, että jokaisella hankkeella on projektikohtainen projektisuunnitelma. (Sisäinen raportti.)

Kohdeyrityksen kaikki yksiköt kuuluvat sertifioitun toiminnan piiriin. Yksiköissä on ISO 9001 laadunhallintasertifikaatit sekä osassa yksiköissä ISO 14001 ympäristöjärjestelmän sertifikaatti. Sertifiointin piiriin eivät kuulu pienurakat, joiden arvo on alle 400 000 € eivätkä kiinteistöjen kunnossa- ja ylläpito. Koska yrityksellä on laadunhallinnan ja ympäristön sertifikaatit, yrityksen yksiköiden toimintaa auditoidaan ulkopuolisen tahon toimesta sekä yrityksen sisäisillä auditoinneilla säännöllisesti. (Sisäinen raportti.)

Toimintajärjestelmä muodostuu yritys-, tulosityksikkö- ja projektitasoisista kokonaisuuksista (Toimintakäsikirja 2006, 10). Toimintajärjestelmä on selainpohjainen käyttöliittymä, johon on integroitu projektien dokumentaatio ja arkistointi. Toimintajärjestelmän tarkoitus on olla osa päivittäistä tekemistä. Toimintajärjestelmä on projektien dokumenttien hallinnan ja arkistoinnin väline sekä ensisijainen arkistointipaikka. Toimintajärjestelmä on myös henkilöstön tietovarasto sekä tie tai reitti yrityksen yleisiin tietoihin ja ohjeisiin. Yrityksen johdolle toimintajärjestelmä toimii apuvälineenä projektien toiminnan seurantaan. (Sisäinen raportti.)

5.2 Toimintakäsikirja

Kohdeyrityksessä on käytössä toimintakäsikirja, jossa kuvataan yrityksen toimintatavat sekä toimintaperiaatteet liiketoiminnan, johtamisen, laadun, ympäristön ja turvallisuuden näkökulmasta. Toimintakäsikirja yritykseltä vaaditaan senkin takia, että yrityksen liiketoimintayksiköt kuuluvat laatusertifiointin piiriin. Toimintakäsikirjaa ovat sitoutuneet noudattamaan kaikki yrityksen tuotteita ja palveluita tuottavat yksiköt. (Sisäinen raportti.)

Toimintakäsikirjaa käytetään osana henkilöiden perehdytyksessä yrityksen toimintaan ja toimintatapoihin. Toimintakäsikirjassa kerrotaan yrityksen johdon tahto yrityksen toiminnalle ja miten yrityksen johto tahtoo koko organisaation toimivan. (Sisäinen raportti.)

Toimintakäsikirjalla ohjataan siis yrityksen koko organisaation toimintaa. Käsikirja kertoo, kuinka mm. laadun kannalta tärkeät periaatteet yrityksessä dokumentoidaan ja kuinka dokumentteja käytetään sekä ylläpidetään. Henkilöstön tarvitsemat ohjeet työmenetelmistä ja toimintaperiaatteista löytyvät toimintakäsikirjasta. Toimintakäsikirjan ylläpidosta vastaa yrityksen laatu- ja ympäristöpäällikkö. (Sisäinen raportti.)

Toimintakäsikirjassa kerrotaan, kuinka rakentaminen toteutetaan eri liiketoimintayksiköissä. Miten kohdeyrityksen toteuttavissa hankkeissa toimitaan eli kaikkiin toteutettaviin hankkeisiin laaditaan projektisuunnitelma, jossa kuvataan, miten yrityksen toimintajärjestelmän toimenpiteitä sovelletaan projektissa. Projektisuunnitelman suunnittelu, toteutus ja valvonta käydään läpi ja mitä

projektisuunnitelman laatimisen koko prosessi pitää sisällään. Käsikirjassa kerrotaan yrityksen tahto, mitä projektisuunnitelman tulee pitää sisällään. Toimintakäsikirjassa käydään läpi myös projektin johtamista ja miten projektin johto varmistaa tehtyjen suunnitelmien toteuttamisen, niiden valvonnan ja mitä tarvittavia ohjaustoimenpiteitä vaaditaan projekti aikana. (Toimintakäsikirja 2006, 20–22.)

5.3 Toimintajärjestelmän osaprojektit

Infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmä on jaettu osaprojekteihin. Osaprojekteja ovat tarjoustoiminta, suunnittelu, tuotanto sekä käyttö ja ylläpito. Jokainen osaprojekti pitää sisällään vielä eri osiota ja tehtäviä.

Tarjoustoiminnan osaprojekti pitää sisällään seuraavat asiat:

- tarjousten hankinta
- tarjouslaskenta
- tarjousriskien torjunta
- tarjous
- urakkaneuvottelut ja – sopimus
- asiakas- ja sidosryhmä viestintä.

Suunnittelun osaprojekti pitää sisällään seuraavat asiat:

- suunnittelun johtaminen
- asiakastoiminta.

Tuotannon osaprojekti pitää sisällään seuraavat osaprojektit rakentamisen valmistelu, rakentaminen sekä viimeistely ja käyttöönotto.

Rakentamisen valmistelu pitää sisällään seuraavat asiat:

- tuotannon perussuunnitelmat
- johtaminen
- hankintojen suunnittelu
- talous
- työturvallisuuden suunnittelu
- ympäristö
- asiakas- ja sidosryhmä viestintä.

Rakentaminen pitää sisällään seuraavat asiat:

- ajanhallinta
- johtaminen
- talous
- työmaan hankinnat
 - sopimushankinta
 - materiaaliosto
 - Web-Hansu – tilaus
 - kotiinkutsu
- toistuva tehtävänohjaus
 - työvaihesuunnitelma

- työvaiheen aloituspalaveri
 - työnaikainen laadunvarmistus
 - laaturaportointi, poikkeamaraportti
 - työvaiheen vastaanotto
 - työturvallisuuden toteutus
 - ympäristö
 - asiakas- ja sidosryhmä viestintä
 - lisä- ja muutostyöt.
- Viimeistely ja käyttöönotto pitää sisällään seuraavat asiat:
- työmaan viimeistely
 - luovutus ja käyttöönotto
 - talous
 - jälkianalyysit
 - asiakas- ja sidosryhmäviestintä.

Käytön ja ylläpidon osaprojekti pitää sisällään seuraavat asiat:

- takuut ja vastuut
- 10-vuotisvastuu
- asiakas- ja sidosryhmäviestintä
- ylläpidon johtaminen.

Toimintajärjestelmän osaprojektit kattavat siis koko projektin elinkaaren aina tarjousvaiheesta käyttöön ja ylläpitoon eli takuuajkaan saakka. Osaprojektien avulla ohjataan samalla koko henkilöstön toimintaa. Henkilöstö tietää, mitä missäkin projektin vaiheessa tulee tehdä ja miten toimia sekä tiedetään yrityksen johdon tahto projektin läpivientiin alusta loppuun saakka.

5.4 Toimintajärjestelmän menettelyt

Menettelyt kuvaavat sitä, miten yrityksen koko henkilöstö tietyissä asioissa toimii. Kohdeyrityksessä on yksi yhteinen toimintajärjestelmä, jota kaikkien liiketoiminta-alueiden operatiiviset yksiköt käyttävät.

Kohdeyrityksen toimintajärjestelmän keskeinen käsite on menettely. Menettelyjen on tarkoitus ohjata henkilöstön toimintaa sekä vastata henkilöstölle kysymyksiin mitä tehdään tai miksi jotakin tehdään.

Toimintajärjestelmä sisältää kahden tasoisia menettelyitä, kaikille yhteiset menettelyt ja liiketoimintakohtaiset menettelyt. Kaikille yhteisiä menettelyitä käytetään kaikissa liiketoimintayksiköissä, näistä menettelyistä vastaa yrityksen laatu- ja ympäristöpäällikkö. Liiketoimintakohtaisia menettelyjä tarvitaan vain rajatussa määrin ydinliiketoimintoja. Liiketoimintakohtainen menettely voi olla joko täysin uusi tai yleisestä menettelystä muunneltu menettely, niiden ylläpidosta vastaa kyseisen prosessin omistaja. (Sisäinen raportti.)

Menettelyt on toimintajärjestelmässä jaoteltu seuraaviin statuksiin ja luokkiin:

- lakisääteinen menettely
- sitova menettely
- vapaaehtoinen menettely.

Lakisääteinen menettely on sellainen toimintatapa, jonka tekemisen määrittelee yrityksen ulkopuolinen taho. Lakisääteisen menettelyn pakolliseksi määrittelevät lait, asetukset, ohjeet ja säännökset tai jotkin muut viranomaismääräykset. (Sisäinen raportti.)

Sitova menettely on sellainen toimintatapa, jonka noudattamisen yrityksen johto on määritellyt sitovaksi. Sitovien toimintatapojen avulla yrityksen johto pyrkii vähentämään operatiivisen toiminnan riskejä liiketoiminnassa. Menettelyn voi määrätä sitovaksi myös yrityksen voimassa olevat laatu- ja ympäristösertifikaatit. (Sisäinen raportti.)

Vapaaehtoinen menettely on sellainen hyvä toimintatapa, joka tukee rakentamisprosessia. Vapaaehtoinen menettely muuttuu sitovaksi menettelyksi, mikäli se on projektisuunnitelmaan merkitty noudatettavaksi. (Sisäinen raportti.)

5.5 Toimintajärjestelmän lomakkeet

Toimintajärjestelmän lomakkeet, dokumentit ja asiakirjapohjat jakautuvat kahteen pääryhmään, kaikille yhteiset sekä liiketoimintakohtaiset lomakkeet, dokumentit ja asiakirjapohjat. Yleistä eli kaikille liiketoiminnoille yhteisten lomakkeiden ja asiakirjapohjien laatimisesta ja ylläpidosta vastaa yrityksen laatu- ja ympäristöpäällikkö. Liiketoimintakohtaisten lomakkeiden ja asiakirjapohjien laatimisesta ja ylläpidosta vastaa kyseisen prosessin omistaja. (Sisäinen raportti.)

Lomakkeet, kuten menettelytkin on toimintajärjestelmässä jaoteltu seuraaviin statuksiin ja luokkiin: lakisääteinen, sitova ja vapaaehtoinen. Lakisääteisen lomakkeen tai dokumentin käyttöä vaatii viranomainen tai viranomaiseksi katsottava taho. Näitä voivat olla esimerkiksi erilaiset lupahakemukset, viranomaisilmoitukset jne. Sitovan lomakkeen tai dokumentin käytön on yrityksen johto määritellyt sitovaksi. Lomakkeen tai dokumentin sitovuuteen on kaksi perustetta:

- halutaan, että toiminnan laadun varmistamiseksi menettely toteutetaan sitovalla lomakkeella
- toiminnasta halutaan kerätä systemaattista tietoa toiminnan kehittämiseksi, esimerkiksi palautejärjestelmä.

Vapaaehtoisen lomakkeen osalta käytettävän lomakkeen tai dokumentin muotoa ei ole rajattu. (Sisäinen raportti.)

Lomakkeet ja asiakirjapohjat on merkitty toimintajärjestelmässä seuraavasti:

- lakisääteinen (L)
- sitova (S)
- vapaaehtoinen (V).

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA ANALYYSI

Tutkimus toteutettiin syyskuussa 2014. Tutkimuskyselyitä lähetettiin infrar Kentamisyksikön 19 toimihenkilölle, joista 15 toimihenkilön vastaukset palautuivat tutkijalle. Vastausprosentti kyselyyn oli 79 % eli hyvä. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista ja lisäksi vastaajille kerrottiin, että vastaukset käsitellään luottamuksellisesti, eikä kenenkään henkilöllisyys selviä tutkimustuloksia käsiteltäessä.

Tutkimuskysely on esitetty opinnäytetyön liitteenä 1. Vastaajien taustakysymysten vastauksia ei ole taulukoitu, jotta vastaajien anonymiteetti varmistettiin. Tutkimukseen liittyvät kysymykset taulukoitiin vastaajittain, jotta vastauksia on helpompi analysoida. Vastauksissa löydettiin samanlaisia piirteitä ja ne on kirjoitettu auki kursiivilla.

6.1 Taustakysymysten tulokset

Taustakysymyksillä kartoitettiin vastaajien ammattinimekettä ja tehtävää yrityksessä, kauanko vastaaja on työskennellyt kohdeyrityksessä. Kuinka usein vastaaja käyttää kohdeyrityksen sähköistä toimintajärjestelmää, onko käyttämättömyyden syy mahdollisesti se, ettei vastaaja osaa käyttää järjestelmää, onko vastaaja saanut koulutusta toimintajärjestelmän käyttöön. Käyttääkö vastaaja mahdollisesti myös jotain toista sähköistä projektipankkia ja onko vastaaja käyttänyt aiemmin esimerkiksi toisessa yrityksessä mahdollisesti toista toimintajärjestelmää tai projektipankkia.

Vastaajien tehtävät ja ammattinimike kohdeyrityksessä on esitetty kuviossa 1. Kyselyyn vastanneista kolme on ylempää toimihenkilöä ja muut vastaajat teknisiä toimihenkilöitä. Vastaajista osa mm. vastaava työnjohtaja, työnjohtaja ja työmaainsinööri nimikkeellä ja tehtävässä olevat, työskentelevät tuotannossa työmaalla ja osa siis työskentelee toimistolla.



Kuvio 1. Vastaajien ammattinimikkeet kohdeyrityksessä.

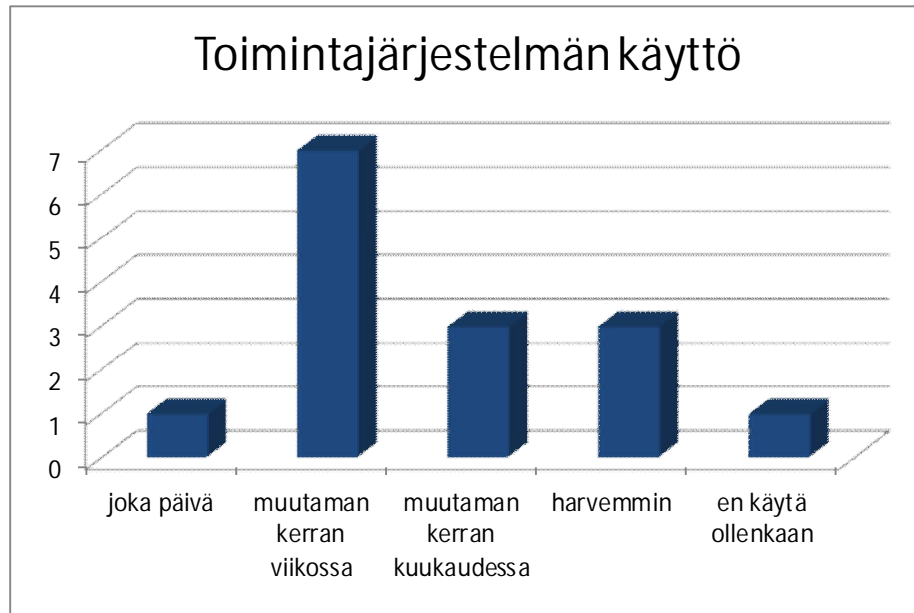
Kyselyyn vastanneiden työskentelyaika kohdeyrityksessä vaihtelee. Suurin osa vastaajista on työskennellyt kohdeyrityksessä neljä vuotta tai alle neljä vuotta. Yksi vastaajista on työskennellyt yli viisi vuotta kohdeyrityksessä. Kuviossa 2 on esitetty vastaajien työskentelyajat kohdeyrityksessä.



Kuvio 2. Vastaajien työskentelyaika kohdeyrityksessä.

Vastaajilta kysyttiin, kuinka paljon tai usein he käyttävät toimintajärjestelmää. Lähes puolet vastaajista käyttää sähköistä toimintajärjestelmää muutaman

kerran viikossa. Kuviosta 3 käy ilmi, kuinka usein vastaajat käyttävät toimintajärjestelmää. Yksi vastaajista ilmoitti, ettei käytä toimintajärjestelmää lainkaan.



Kuvio 3. Vastaajien toimintajärjestelmän käyttö.

Toimintajärjestelmän käyttöön liittyen kysyttiin myös, mikäli vastaaja ilmoitti käyttävänsä toimintajärjestelmää muutaman kerran kuukaudessa, harvemmin tai ei käytä ollenkaan, onko käyttämättömyyteen mahdollisesti syynä se, ettei vastaaja osaa käyttää sähköistä toimintajärjestelmää. Kaksi vastaajista ilmoitti, etteivät osaa käyttää järjestelmää ja muutama ilmoitti käyttävänsä toista projektipankkia dokumenttien tallentamiseen.

Vastaajista kahdeksan eli hieman yli puolet ilmoitti saaneensa koulutusta kohdeyrityksen sähköisen toimintajärjestelmän käyttöön. Lisäksi vastaajilta kysyttiin muiden projektipankkien käytöstä dokumenttien tallentamiseen ja kuusi vastaajaa käyttää projekteissa toista projektipankkia dokumenttien tallentamiseen, koska tilaajan tarvitsee päästä näkemään projektin dokumentteja ja laatuaineistoa. Lisäksi kuusi vastaajaa ilmoittaa käyttävänsä kohdeyrityksen verkkoasemaa toimintajärjestelmän lisäksi dokumenttien ja asiakirjojen tallennus ja arkistointi paikkana.

Vastaajilta kysyttiin myös ovatko he mahdollisesti käyttäneet jotain toista sähköistä toimintajärjestelmää tai projektipankkia esimerkiksi edellisessä työpaikassa. Kymmenen vastaaja ilmoitti, käyttäneensä aiemmin muita projektipankkeja sekä sähköistä toimintajärjestelmää ohjaamaan toimintaa sekä dokumenttien ja asiakirjojen arkistointi paikkana.

Taustakysymyksillä haluttiin selvittää vastaajien kohdeyrityksen nykyisen toimintajärjestelmän käyttöä. Toimintajärjestelmän käyttämättömyyteen haluttiin tietää, onko syynä esimerkiksi puuttuva koulutus järjestelmään, ettei vastaaja käytä toimintajärjestelmää. Haluttiin myös selvittää, kuinka usein vastaajat toimintajärjestelmää käyttävät ja ovatko he käyttäneet aiemmin muita sähköisiä toimintajärjestelmiä tai projektipankkeja. Toimintajärjestelmään liittyviin kysymyksiin saadaan luotettavampia vastauksia, mikäli vastaaja käyttää työssään usein järjestelmää, koska tällöin hänellä on järjestelmästä käyttökokemusta. Vastaajan ollessa aiemmin käyttänyt jotain toista sähköistä toimintajärjestelmää tai projektipankkia, pystyy vastaaja todennäköisesti paremmin kertomaan, mitä mahdollisesti nykyisessä järjestelmässä täytyisi muuttaa tai kehittää ja mikä mahdollisesti on järjestelmässä hyvää.

6.2 Toimintajärjestelmän rakenne ja toimivuus

Kyselyssä kävi ilmi, että suurin osa vastaajista kokee sähköisen toimintajärjestelmän käytön vaikeana, koska järjestelmän koetaan tällä hetkellä olevan epälooginen. Kolmasosa vastaajista kokee toimintajärjestelmän käytön helppona. Muutama vastaaja ei osannut sanoa, onko toimintajärjestelmän käyttö helppoa vai vaikeaa.

Toimintajärjestelmän ja käyttöliittymän rakenteen ja toimivuuden suurin osa vastaajista kokee olevan kohtalainen. Tosin rakenteen ja lomakkeiden koetaan olevan suureksi osaksi talopuolelle tehtyjä. Kolmasosa vastaajista kokee toimintajärjestelmän olevan huono ja toimimaton. Suurimmasta osasta vastauksia kävi ilmi, että rakenne ja toimivuus ovat talopuolelle suunnattuja ja osa sivujen käytettävistä termeistä on sopimattomia infrarakentamiseen, termit ovat käytössä talonrakentamisessa mutta infrakentamisessä ei kyseisiä termejä käytetä.

Toimintajärjestelmä on suunniteltu talonrakentamisen tarpeisiin. Termit eivät vastaa infrarakentamista esimerkiksi ”toistuva tehtävänohjaus”.

Rakenne on epäselvä ja monimutkainen. Rakennetta on yksinkertaistettava ja selkeytettävä.

Toimintajärjestelmän tehtävä on helpottaa työmaan toimintaa, ei vaikeuttaa sitä.

Suurimmassa osassa vastauksia käy ilmi, että toimintajärjestelmän perusidea koetaan kuitenkin hyvänä. Järjestelmä on paikka, mistä löytää kaikki tarvittavat lomakkeet, kunhan lomakkeet on ensin muokattu infrarakentamiseen sopiviksi. Toimintajärjestelmässä olevien lomakkeiden lakisääteisyys ja yrityksen sitovuus koetaan hyvänä asiana, joka helpottaa toimintaa ja tiedetään, miksi joku lomake tai dokumentti täytyy tehdä.

Ajatus on loistava, kaikilla muillakin suurilla rakennusyrytyksillä on käytössään vastaavia järjestelmiä. Kaikki työmaan asiakirjat löytyvät samasta paikasta (mikäli tallennettu järjestelmään).

Käyttö on sekavaa, kun samaan aikaan on käytössä yrityksen verkkoasema ja tilaajan projektipankki.

Dokumenttien vienti järjestelmään on helppoa, usean tiedoston ja koko kansiorakenteen vienti kerralla.

Hyvin esitetty dokumenttien lakisääteiset ja yrityksen sitovat dokumentit.

6.3 Toimintajärjestelmän hyödyllisyys henkilöstön kannalta

Suuri osa kyselyyn vastanneista henkilöistä ei koe toimintajärjestelmää hyödyllisenä oman työnsä tai toimintansa kannalta. Ne vastaajista, jotka kokevat järjestelmän hyödyttävän omaa työtään, käyttävät järjestelmää lomakkeiden ja dokumenttien arkistointiin sekä järjestelmänä, josta tarvittaessa etsitään lomakkeita ja dokumentteja.

Osa vastaajista kokee, ettei järjestelmä tuo tällä hetkellä hyötyä yrityksen perinteiseen verkkoasemaan nähden. Verkkoasemalle perustetaan edelleen urakoiden kansiorakenteet, koska kaikkia tarvittavia lomakkeita ei löydy järjestelmästä ja osassa urakoista joudutaan käyttämään myös tilaajan projektipankkia, johon verkkoasemalta voidaan hakea helposti dokumentit.

Hyvä paikka tallentaa dokumentit yhteiseen käyttöön ja/tai arkistoida ne.

Sähköinen projektipankki on hyvä asia, sen toimivuus ja nopeus eivät täytä vaatimuksia.

Perinteiseen verkkoasemaan nähden ei järjestelmä tuo lisähyötyä. Tulevaisuudessa järjestelmän kehittyessä voi hyvinkin olla.

6.4 Toimintajärjestelmän heikkoudet ja puutteet

Suurena heikkoutena vastaajat näkevät järjestelmän hitauden, varsinkin työmaaoloissa, joissa nettiyhteydet eivät ole samalla tasolla kuin toimistolla. Monen tiedoston vieminen järjestelmään koetaan hitaana ja raskaana, koska arkistointitietojen syöttäminen koetaan vaikeana. Useiden kansiodien ja dokumenttien vieminen järjestelmään koettiin, kuitenkin muuten hyvänä asiana, ettei dokumentteja tarvitse tallentaa yksi kerrallaan. Tiedostojen tallentamisen esteenä osa vastaajista kokee myös liian pitkät kansiopolut. Suuremmilla työmailla on jouduttu rakentamaan kansiorakenteita järjestelmään, niin kan-

siopolku muodostuu liian pitkäksi ja estää dokumenttien tallentamisen järjestelmään.

Järjestelmän sekavuus ja infrarakentamiseen epäsoyvät kansioiden nimet ja termit koetaan myös heikkoutena. Moni vastaaja myös mainitsee lomakkeiden ja dokumenttien olevan edelleen talopuolen dokumentteja, joissa esimerkiksi termit ovat vääriä ja muutenkaan talopuolen lomakkeet eivät sellaisenaan kelpaa välttämättä infrarakentamisen urakoihin.

Vastauksista tulee ilmi se, että järjestelmän ollessa sekava ja epälooginen vastaajat kaipaavat hakutoimintoa järjestelmään. Hakutoimintoa toivotaan lomakkeiden ja dokumenttien mallipohjien hakuun erityisesti.

Sisään- ja uloskuittausta dokumenteille moni vastaaja ihmettelee, miksi sellainen toiminto järjestelmässä on olemassa. Tämän toiminnon tarpeellisuutta ei ymmärretä, ei vaikuta järjestelmän käyttöön mutta se koetaan tarpeettomaksi toiminnoksi, koska vastaajat eivät ole muissa sähköisissä projektipankeissa törmänneet vastaavaan toimintoon.

Hidas, jos ei työmaalla kunnan yhteyttä, liian raskas pyöritettävä tietokoneelle.

Suurten tiedostojen lisääminen järjestelmään on hidasta.

Otsikkorakenne huono ja kaipaa päivitystä. Nykyiset otsikot eivät sovi infrarakentamiseen.

Koko järjestelmä on sekava ja epälooginen. Samoja asioita on monessa eri paikassa.

Yksinkertainen hakukenttä puuttuu, jolla mahdollista hakea dokumenttia tai mallipohjaa. Nyt täytyy tietää minkä välilehden alta lähtee etsimään.

Dokumenttien sisään / uloskuittaus on outo. Tähän päivään mennessä ei ole selvinnyt miksi sellainen toiminto on järjestelmässä. Vaarana, että vahingossa kuitataan dokumentti ulos ja jää kuittaamatta sisään.

6.5 Toimintajärjestelmän prosessit ja menettelyjen selkeys

Vastauksista kävi ilmi, että hyvin moni vastaaja ei ole juuri tutustunut toimintajärjestelmän prosesseihin ja menettelyihin. Useimpien mielestä kuitenkin prosessikuvaukset ja menettelyt vaikuttavat selkeiltä tai ovat kunnossa.

Vastausten perusteella ei voi kunnolla sanoa tarkemmin, ovatko prosessit ja menettelyt vastaajien mielestä selkeitä. Yli puolet vastaajista jätti vastaamatta prosesseja ja menettelyjä koskevaan kysymykseen.

En ole pahemmin prosessikuvauksia lukenut, en osaa vastata.

En ole tutustunut hirveästi, vaikuttavat selkeiltä.

Prosessikuvaus on sinänsä selkeä, mutta liian pitkälle menneen jaottelun ja sivuston epäloogisuuden takia on erittäin hankala löytää juuri oikea dokumentti prosessikuvauksien kautta.

6.6 Toimintajärjestelmän kehittämistarpeet henkilöstön kannalta

Vastaajien mielestä lomakkeet ja dokumentit kaipaavat päivitys ja muokkausta infrarakentamisen tarpeisiin, jotta niitä voidaan jatkossa käyttää. Vastaajat ovat luetelleet nimeltä muutamia lomakkeita, joita on tarve päivittää tai mahdollisesti lomake puuttuu järjestelmästä mm.:

- perehdytyslomake (maanrakennus huomioiden)
- työkoneneen käyttöönottotarkastus (maanrakennuskoneet)
- loadmanmittausten pöytäkirja
- nostotyösuunnitelma
- kaivantotyösuunnitelma mallipohja / ohje.

Vastaajien mielestä toimintajärjestelmästä puuttuu lomakkeita mutta tarkemmin puuttuvia lomakkeita ei ole määritelty yllä lueteltujen lisäksi.

Aika monia lomakkeita voisi päivittää yksinkertaisemmiksi. Käyttäjystävällisempiä lomakkeita.

”Talopainotteiset” pohjat muokattava vastaamaan infran toimintatapoja.

Infralle vain ne lomakkeet mitä tarvitaan. Nyt tuntuu, että lomakkeita on turhiakin, jotta joku voi päteä kun on sellaisia tehty.

Toimintajärjestelmän rakennetta toivotaan yksinkertaistettavan ja selkeytettävän, kuten jo aiemmissa kappaleissa käy ilmi. Järjestelmään toivotaan myös toimintoa, että sähköpostiin tulisi automaattinen ilmoitus, kun kansioihin on tehty lisäyksiä tai muutoksia urakan rakentamisvaiheen aikana. Järjestelmään toivotaan myös sivustokarttaa tai sisällysluetteloa, joka helpottaa dokumenttien löytämistä.

Yksinkertaistaa sivustoa ja luoda kattava ja helppokäyttöinen dokumenttipankki, josta dokumentit ja lomakkeet helppo löytää.

Siitä pitäisi muokata käyttäjäystävällisempi, jotta ei hermo palaisi turhanpäiväiseen pläräilyyn.

Otsikoiden pitäisi vastata työtä. Asia tulisi käsitellä saman otsikon alla alusta loppuun asti. Laadunvalvontavälilehti.

6.7 Kyselyn tulosten analysointi

Kyselytutkimuksessa esille tulleet asiat kohdeyrityksen toimintajärjestelmästä myötäilevät hyvin pitkälle aiemminkin, keskusteluissa kohdeyrityksen eri henkilöiden kanssa, esille tulleita asioita, mitä koetaan nykyisen toimintajärjestelmän puutteiksi tai heikkoudeksi. Suurimmat yksittäiset heikkoudet ovat järjestelmän rakenteessa, joka koetaan epäselväksi sekä dokumentti- ja lomakepohjissa, jotka eivät sovi sellaisinaan infrarakentamiseen.

Kyselytutkimuksen vastauksia tarkasteltaessa, vastaajan tehtävällä tai työvuosilla kohdeyrityksessä ei ollut vaikutusta kyselytutkimuksen vastauksiin. Vastaajat jotka käyttävät paljon tai usein toimintajärjestelmää, pystyivät selvästi kertomaan, mikä järjestelmässä on heikkoa tai mahdollisesti selvä puute. Vastaajat myös löysivät positiivisia asioita, kuten useiden kansioden tai dokumenttien vienti kerralla järjestelmään.

Vastauksista nousi esille se, että järjestelmää tulee selkeyttää ja otsikkoja tai termejä muokata infrarakentamiseen sopiviksi. Lomakkeiden ja dokumenttien päivittämiseen ja muokkaamiseen infrarakentamiseen sopiviksi tulee vastausten perusteella panostaa ja luoda lomakkeet, jotka sellaisinaan ovat käyttökelpoisia.

Toimintajärjestelmän prosesseihin ja menettelyihin ei välttämättä tarvitse tehdä muutoksia kyselyn vastausten perusteella. Kyselytutkimuksessa tosin kävi ilmi, että kovin harva vastaaja on edes tutustunut toimintajärjestelmän prosesseihin tai menettelyihin, joiden avulla ohjataan yrityksen toimintaa. Asia sinänsä on huolestuttavaa, mikäli henkilöstö ei tiedä miten heidän oletetaan toimivan tietyissä asioissa tai miten yrityksen johdon mukaan tulee toimia. Kyseinen asia ei yllättänyt, koska useat vastaajat käyttävät urakassa tilaajan projektipankkia, jolloin kohdeyrityksen toimintajärjestelmää ei käytetä ja eikä yksikön johto sitä heiltä vaadi.

Yksikössä kaivataan varmasti muutosta myös johtamiseen ja esimiestoimintaan, jos halutaan yksikön henkilöstön toimivan yrityksen johdon toivomalla tavalla. Toimintajärjestelmän kehittämisellä ja henkilöstön mukaan ottamisella kehittämistoimintaan, voidaan varmasti vaikuttaa siihen, että järjestelmää myös tullaan käyttämään, kunhan se on kehitetty infrarakentamista tukevaksi rakenteen ja lomakkeiden sekä dokumenttien osalta.

Tutkimus kyselyn taustakysymyksissä kävi ilmi, että hyvin harva yksikön henkilö oli saanut koulutusta järjestelmän käyttöön. Tulevaisuudessa kannat-

taa varmasti lisätä koulutusta henkilöstölle ja koulutuksissa käydä läpi miksi järjestelmää tulee käyttää, mitä se pitää sisällään sekä neuvoa kuinka järjestelmä toimii.

7 JATKOTOIMENPITEET JA KEHITYSEHDOTUKSET TOIMINTAJÄRJESTELMÄN KEHITTÄMISEKSI

Opinnäytetyössä esitetään kehittämissuhteet nykyiselle infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmälle. Opinnäytetyössä on kehitetty myös projekti-kortti pieniin hankkeisiin sekä annetaan kehitysehdotukset projektisuunnitelmalle, nämä kehitysehdotukset pitävät sisällään yrityksen ja tilaajan eli asiakkaan vaatimukset projektisuunnitelmalle.

7.1 Projektikortti ja -suunnitelma

7.1.1 Projektikortti

Projektikortti laadittiin käytettäväksi pieniin rakennushankkeisiin. Projektikorttia voidaan mahdollisesti käyttää alle 400 000 € hankkeissa, jotka ovat yrityksen sisäisiä hankkeita. Projektikortin käyttö mielestäni on perusteltua yrityksen sisäisissä hankkeissa silloin, kun koko hankkeen suunnitelmissa (projekti-, ympäristö-, turvallisuussuunnitelma jne.) on otettu huomioon infrarakentamisen yksikön työt tai työvaiheet. Projektikortin käyttö on perusteltua silloin, kun on kyse pienestä hankkeesta. Pienessä hankkeessa tilaajana toimii saman yrityksen toinen yksikkö ja tehdään selkeästi vain yksi työ tai työvaihe suuremmissa hankkeissa, esimerkiksi paalutustyö tai talonpohjatyöt.

Projektikortin mallipohja pitää sisällään seuraavat tiedot:

- projekti / työmaa
- sijainti, urakkamuoto, urakka-aika
- urakan sisältö
- rakennuttajan / tilaajan organisaatio
- organisaatio ja tarvittavat pätevyudet
- turvallisuus ja ympäristö
- työsuunnittelu
- hankinnat
- laadunvarmistus.

Projektikortin käyttöä voi siis harkita vain yrityksen sisäisissä hankkeissa. Hankkeisiin, joissa asiakkaana eli tilaajana tai rakennuttajana toimii julkinen taho projekti- tai laatusuunnitelmalle asetetaan yleensä enemmän vaatimuksia, mitä suunnitelman tulee vähintään pitää sisällään. Yleensä julkisissa hankkeissa on myös useampia työvaiheita ja urakkasummakin on yli 400 000 €, jolloin projekti- tai laatusuunnitelman laatiminen on perusteltua. Projektikortin mallipohja on esitetty liitteessä 2.

7.1.2 Projektisuunnitelma

Yrityksen vaatimus on, että kaikissa toteutettavissa hankkeissa laaditaan projektisuunnitelma. Projektisuunnitelman sisältö ja suunnitelmassa käsiteltävät asiat on kohdeyrityksen toimintakäsikirjassa kerrottu. Infrahankkeissa, joissa on julkinen asiakas eli tilaaja on hankkeen urakkaohjelmassa esitetty vaatimuksia, mitä urakan projekti- ja laatusuunnitelmassa tulee esittää. Nämä urakkaohjelmassa esitettävät vaatimukset täytyy ottaa huomioon hankkeen projekti- tai laatusuunnitelmaa laadittaessa.

Urakkaohjelmien mukaan laatusuunnitelman tulee sisältää mm. seuraavat asiat:

- urakoitsijan organisaatio ja vastuunjako
- rakentamisen aikataulu työvaiheittain
- varautuminen riskeihin ja poikkeamiin, niiden käsittely
- urakoitsijan oman työn laadunvarmistus (laadunohjaus, tarkastukset, jne.)
- alihankkijoiden laadun varmistaminen
- aliurakoitsijoiden käyttö
- aliurakoitsijoiden töiden ja toimitusten laadun varmistaminen
- yhteistyö osapuolten välillä
- laatupoikkeamien ja teknisten poikkeamien käsittely
- työvaiheiden työ- ja laatusuunnitelmat sekä tekniset työsuunnitelmat

(Keimolan rakennusurakka, Urakkaohjelma, 17–18; Kapuli III, Urakkaohjelma, 25.)

Projektisuunnitelma on osa toimintajärjestelmää ja yritys edellyttää, että sellainen laaditaan jokaisessa projektissa. Projektisuunnitelmaa laadittaessa täytyy huomioida yrityksen asettamien sisältövaatimusten lisäksi myös tilaajan asettamat vaatimukset. Opinnäytetyön liitteeksi on laadittu projektisuunnitelmasta mallipohja, jossa on huomioitu yrityksen sekä tilaajan asettamat vaatimukset. Projektisuunnitelman mallipohja pitää sisällään seuraavat osiot:

- rakennuskohde
- organisaatio, vastuunjako ja toimenkuvat
- asiakastoiminta ja informaatio
- riskit ja niiden torjunta
- suunnittelun ohjaus
- turvallisuus, ympäristö ja aluesuunnittelu
- tuotannon suunnittelu
- laadunsuunnittelu, -ohjaus, -valvonta ja – todennus
- hankintojen suunnittelu ja toteutus
- kustannusohjaus, valvonta ja ennustaminen
- kokoukset ja palaverit
- toiminnan dokumentointi ja asiakirjojen arkistointi
- viimeistely, luovutus ja käyttöönotto.

Opinnäytetyön yhteydessä laadittu projektisuunnitelman mallipohja jää kohdeyrityksen käyttöön, eikä mallipohjaa julkaista opinnäytetyön liitteenä. Projektisuunnitelman mallipohjan sisällysluettelo esitetään opinnäytetyön liitteessä 3.

Projektisuunnitelman mallipohja on laadittu vastaamaan kohdeyrityksen ja julkisen tilaajan vaatimuksia. Mallipohjaa käytettäessä on kiinnitettävä huomiota siihen, että urakkakohtaiset vaatimukset huomioidaan aina projektisuunnitelmaa laadittaessa. Projektisuunnitelman laatimisessa täytyy kiinnittää huomiota siihen, ettei suunnitelmassa ole kerrottu sellaisia asioita, joita ko. urakassa ei ole.

7.1.3 Projektikortin ja – suunnitelman kommentointi ja ”testaus”

Laadittujen projektikortin ja -suunnitelman kommentointi ja ”testaus” toteutettiin sähköpostikyselynä 30.3.2015–12.4.2015 välisenä aikana. Infraraken- tamisen yksiköstä valittiin seitsemän henkilöä, joilta pyydettiin kommentteja, muutosehdotuksia jne. opinnäytetyön yhteydessä laadituista mallipohjista. Valitut henkilöt toimivat organisaatiossa eri tehtävissä sekä työmaalla että toimistossa. Valittujen henkilöiden toimenkuvia olivat mm. vastaava mestari, työpäällikkö, työmaainsinööri ja rakennuspäällikkö. Vastaajiksi valittiin henkilöt, joilla oletettiin olevan kokemusta projektisuunnitelman laatimisesta ja mitä projektisuunnitelman täytyy pitää sisällään. Projektikortti laadittiin pienempiin projekteihin ja tähän toivottiin kehitysehdotuksia vastaajilta, koska aiemmin ei kyseistä lomakepohjaa ole ollut käytössä. Laadituista mallipohjista haluttiin saada mahdollisimman kattavasti kommentteja, muutos- ja kehitysehdotuksia.

Valituille henkilöille lähetettiin sähköpostilla laaditut mallipohjat. Sähköpostissa kerrottiin, että tutkija pyytää kommentteja opinnäytetyötään varten sekä mallipohjien jatkokehittämiseksi, jotta mallipohjista saadaan kehitettyä mahdollisimman hyvät ja toimivat pohjat yksikön toimintajärjestelmään.

Kommentteja pyydettiin mallipohjien sisällöstä ja toimivuudesta mutta myös ulkonäköön sai ottaa kantaa. Vastaajille annettiin ns. vapaat kädet kommentointiin ja miten esittävät kommenttinsa opinnäytetyön tekijälle. He saivat ottaa kantaa siihen onko mallipohjissa puutteita, onko mahdollisesti jotain liikaa eli täytyykö jotain poistaa, pitäisikö joku asia olla eri tavalla kirjoitettu tai esitetty jne.

7.1.4 Projektikortin ja – suunnitelman kommentoinnin ja ”testauksen” tulokset ja jatko- kehittäminen

Lomakkeiden ja mallipohjien sähköpostikyselyyn vastasi kolme henkilöä eli vastausprosentti oli 43 %. Vastausprosentti oli ihan hyvä, enemmänkin kommentteja ja vastauksia olisi tietenkin mielellään otettu vastaan. Vastaajien kommentit luettiin ja kirjattiin ylös.

Vastaajat pitivät mallipohjia selkeinä ja asiasisällön kannalta ymmärrettävinä. Muutamaan kirjoitusasuun vastaajat ottivat kantaa, asiat voisi kirjoittaa toisin. Olisiko urakkasopimukseen viittaaminen kannattavaa työ- ja laatusuunnitelmien hyväksymisen suhteen. Pätevyysvaatimuksiin lisättiin kommenttien perusteella, että pääkaupunkiseudulla työskenneltäessä on yhdellä työntekijällä oltava pks-katutyökortti. Työnturvallisuussuunnitelma kohtaan ehdotettiin lisättäväksi nostotyöt.

Vastaajien mielestä projektisuunnitelman mallipohja voidaan ottaa käyttöön, kunhan huomioidaan, että projektisuunnitelma on aina hankekohtainen. Projektikorttiin tuli muutama kehitysehdotus. Projektikortti on enemmän ns. tarkastuslista ja pitäisikö olla listattuna mitä suunnitelmia ja dokumentteja tehdään projektikortin liitteeksi.

Mallipohjia ei testattu todellisissa hankkeissa, koska kohdeyrityksen infrarakentamisen yksikössä ei ollut keväällä 2015 alkamassa hanketta, jossa mallipohjia olisi voitu testata todellisessa hankkeessa. Projektisuunnitelmaa laadittaessa käytettiin kohdeyrityksen vaatimuksia ja useamman hankkeen urakkaohjelmissa esitettyjä vaatimuksia pohjana laatu- tai projektisuunnitelmalle. Projektisuunnitelman sisällysluettelo ainakin vastaa julkisissa hankkeissa esitettyjä vaatimuksia. Julkisen hankkeen tilaajat ja valvojat ottavat kantaa ja ilmoittavat, mikäli heidän mielestään jotakin oleellista kyseiseen hankkeeseen liittyvää puuttuu.

Projektisuunnitelmasta on mahdotonta tehdä sisällöltään täysin sopivaa kaikkiin hankkeisiin. Usein sopimusasiakirjoissa esitetään vaatimuksia hankkeelle, jotka tulee huomioida projektisuunnitelmassa. Projektisuunnitelma on laadittava aina hankekohtaisesti ja oikeasti mietittävä aina kyseisen hankkeen vaatimukset ja huomioon otettavat asiat. Yrityksessä voi olla käytössä mallipohja, jossa sisällysluettelo vastaa yrityksen ja julkisen hankkeen vaatimuksia ja sisältöä muokataan aina hankekohtaisesti. Kohdeyrityksen henkilöstö tuntee kaipaavan mallipohjaa, josta muokkaamalla saa omaan hankkeeseen sopivan projektisuunnitelman ja josta saa mallia, miten asioista kannattaa kirjoittaa ja mitä luvataan tehtäväksi.

Kommentit ja huomiot käytiin läpi sekä mietittiin, mitkä niistä olivat sellaisia, joiden perusteella mallipohjia tulisi päivittää tai muokata. Kommenttien perusteella projektikortin ja – suunnitelman mallipohjia täydennettiin ja muokattiin. Päivitetyt mallipohjat ovat tämän opinnäytetyön liitteenä. Projektikortin mallipohja on liitteenä 2 ja projektisuunnitelman sisällysluettelo liitteenä 3, projektisuunnitelman mallipohjaa ei julkaista opinnäytetyön liitteenä.

7.2 Kehitysehdotukset toimintajärjestelmälle

Infrarakentamisen yksikön henkilöstö kokee toimintajärjestelmän tällä hetkellä sekavaksi sekä monien otsikoiden ja termien osalta infrarakentamiseen so-

pimattomaksi. Toimintajärjestelmään kaivataan selkeyttä ja sitä, että saman otsikon alla käsitellään tietty asia alusta loppuun.

7.2.1 Kehitysehdotukset tuotannon osaprojektille

Tällä hetkellä tuotannon osaprojekti pitää sisällään rakentamisen valmistelun, rakentamisen sekä käytön ja ylläpidon. Kaikki tuotannon alla olevat osiot pitävät sisällään samoja otsikoita ja niiden alla vain hieman menettelyt sekä lomakkeet ja asiakirjapohjat voivat vaihdella saman aiheen alla. Selkeyttä toimintajärjestelmään saa sillä, että yhdistetään tuotanto-osaprojektin alla olevat osiot rakentamisen valmistelu, rakentaminen sekä käyttö ja ylläpito. Tuotanto / rakentaminen ovat yksi selkeä kokonaisuus ja kyseisen osaprojektin alle tehdään selkeät kokonaisuudet ja asiat käsitellään yhden alueen alla alusta loppuun. Kuvassa 13 esitetään ehdotus tuotannon / rakentamisen osaprojektin jako.

Tuotanto / Rakentaminen								
Johtaminen, henkilöstö	Tuotannon suunnitelmat	Hankinnat	Talous	Aikataulut, ajanhallinta	Turvallisuus ja ympäristö	Laatu, luovutusaineisto	Asiakastointi, viestintä	Valokuvat

Kuva 13. Toimintajärjestelmän tuotanto-osaprojektin osiot.

Johtaminen ja henkilöstö osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- henkilöstöä koskevat asiat mm. tulospalkkio
- työmaan perehdytysasiat
- kokouspöytäkirjat ja – muistiot
- viranomaisasiat.

Tuotannon suunnitelmat osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- työsuunnitelmat (projektin aikana tehtävät työkuvat ja -suunnitelmat)
- aluesuunnitelma
- projektisuunnitelma
- laadunvarmistussuunnitelma
- työ- ja laatusuunnitelmat
- tekniset työsuunnitelmat
- betonointisuunnitelmat.

Hankinnat osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- hankinnan menettelyt ja ohjeistuksen
- aliurakkaneuvottelut
- mahdollisesti sopimukset ja tilaukset
- reklamaatiot jne.

Talous osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- maksuerätaulukko
- lisä- ja muutostyöt
- aliurakoiden taloudelliset loppuselvitykset.

Aikataulut ja ajanhallinta osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- yleisaikataulu
- työvaihekohtaiset aikataulut
- mahdolliset muut aikataulut.

Turvallisuus ja ympäristö osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- turvallisuussuunnitelma
- ympäristösuunnitelma
- jätehuoltosuunnitelma
- liikennesuunnitelma
- pystytyspöytäkirjat
- koneiden käyttöönottotarkastukset
- työturvallisuuteen liittyvät muut tarkastukset
- työnturvallisuussuunnitelmat (TTS)
- kemikaaliluettelo, käyttöturvallisuustiedotteet
- meluilmoitus.

Laatu ja luovutus osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- poikkeamaraportit
- mittaukset (tarkkeet, muut mittaukset jne.)
- tarkastuspöytäkirjat
- betonointipöytäkirjat
- katselmukset
- materiaalitiedot, CE
- luovutukseen liittyvät dokumentit mm. itselleluovutus.

Asiakastoiminta ja viestintä osio sisältäisi mm. seuraavia asioita:

- viestintäsuunnitelma
- asukastiedotteet, muut tiedotteet
- mahdolliset muut asiakkaaseen ja viestintään liittyvät asiat.

Valokuvat osio olisi kansio, johon voidaan tallentaa projektin aikana otetut valokuvat ja jotka mahdollisesti luovutetaan sähköisessä muodossa tilaajalle luovutusaineiston mukana.

Tuotannon osaprojektin osiot sisällään monia asioita ja näihin osioihin voidaan verkkoasemalle rakentaa valmiiksi kansiorakenteita, joita voi projektin alussa tuoda helposti toimintajärjestelmään. Infrarakentamisen työmaatoimihenkilöt tietävät minkälainen on aina kyseisessä projektissa paras tapa hallita aineistoa. Kansiorakenteiden luomisella järjestelmään, pystytään aineistoa pa-

remmin hallitsemaan. Varsinkin isommassa ja monia työvaiheita käsittävissä projektissa aineistoa tulee projektin aikana paljon ja sen hallitseminen ei aina ole helppoa. Esimerkkinä kuvassa 14 esitetään tuotannon suunnitelmien mahdollinen kansiorakenne.

Tuotannon suunnitelmat						
Työsuunnitelmat ja -kuvat	Aluesuunnitelma	Projekti-suunnitelma	Laadunvarmistussuunnitelma	Työ- ja laatusuunnitelmat	Tekniset työsuunnitelmat	Betonointisuunnitelmat

Kuva 14. Tuotannon suunnitelmien kansiorakenteen esimerkki.

Yllä on siis esitelty mitä kaikkea tuotannon osaprojektin osiot voivat pitää sisällään. Toimintajärjestelmää kehitettäessä ja muokatessa täytyy kaikki lomakkeet ja dokumentit käydä läpi, poistaa turhat lomakkeet ja muokata tarvittavat lomakkeet infrahankkeisiin sopiviksi. Tällä hetkellä toimintajärjestelmässä on paljon lomakkeita, joissa termit tai sisältö eivät sellaisenaan sovi infrarakentamiseen ja osa lomakkeista on täysin turhia eli infrarakentamisessa ei ko. lomakkeita käytetä.

Toimintajärjestelmän menettelyissä on nykyiseen rakentamisen osion toistuvaan tehtävänohjaukseen tehty jo lisäyksiä ja tehty muutoksia infrarakentamisen henkilöstöä kuuntelemalla. Mikäli rakentamisen valmistelun ja rakentamisen yhdistäminen ei olisi mahdollista, tulee miettiä, että nykyiseen toimintajärjestelmään tehdään selkeämmäksi jakamalla osioita alasuiville ja näin toimintajärjestelmästä saataisiin selkeämpi kokonaisuus.

7.2.2 Kehitysehdotukset lomakkeilla ja mallipohjille

Tutkimuskyselyssä tuli esille muutamia lomakkeita, jotka puuttuvat toimintajärjestelmästä tai jotka henkilöstön mukaan tarvitsevat päivitystä:

- perehdytyslomake (maanrakennus huomioiden)
- työkoneen käyttöönottotarkastus (maanrakennuskoneet)
- loadmanmittausten pöytäkirja
- nostotyösuunnitelma
- kaivantotyösuunnitelma mallipohja / ohje.

Yllä lueteltujen puuttuvien lomakkeiden lisäksi voi olla vielä joitakin puutteita, jotka varmasti tulevat esiin toimintajärjestelmää kehitettäessä sekä käytettäessä. Tarvittaessa mikäli huomataan, että vielä lomakkeita puuttuu, on niitä laadittava ja vietävä toimintajärjestelmään. Lomakkeiden ja asiakirjojen merkintää lakisääteinen, sitova ja vapaaehtoinen pidetään hyvänä asiana ja sen toivotaan säilyvän jatkossakin lomakkeiden ja asiakirjojen yhteydessä.

Lomakkeita on toimintajärjestelmässä jo aiemmin muokattu ja päivitetty infrarakentamisen hankkeisiin sopiviksi, päivitettyjä lomakkeita ja mallipohjia ovat mm.

- laadunvarmistussuunnitelma
- työ- ja laatusuunnitelma
- poikkeamaraportti
- poikkeamaraporttilistaus
- betonointisuunnitelmat (ns. lyhyt ja pitkä)
- laaturaportin lomakkeet (silta ja tie)
- sillan ja betonirakentamiseen rakentamiseen liittyviä tarkastuslomakkeita.

Näiden lomakkeiden laadinnan jälkeen, kysyttiin muutamalta henkilöltä kommentteja lomakkeista, ennen lomakkeiden vientiä osaksi toimintajärjestelmää. Tällä tavalla lomakkeista saatiin käyttökelpoisia ja näitä lomakkeita myös projekteissa käytetään.

Kaikkia muokattavia ja kehitettäviä lomakkeille ei tarvitse tehdä ns. kommenttikierrosta mutta lomakkeita ja mallipohjia muokattaessa olisi hyvä, että työtä olisi tekemässä useampi henkilö. Tällöin lomakkeista ja mallipohjista saadaan varmasti toimivampia, kun useamman henkilön ammattitaito ja infrarakentamisen tuntemus hyödynnetään. Lisäksi yksikön henkilöstöä on kuunneltava kehitystyötä tehdessä, koska myös heiltä voi tulla tietoa jota ei ole mahdollisesti huomioitu aiemmin.

7.2.3 Kehitysehdotukset toimintajärjestelmän menettelyille

Toimintajärjestelmän menettelyt tulee kehitystyön yhteydessä käydä läpi. Yrityksen yhteiset menettelyt ovat tällä hetkellä toimintajärjestelmässä kunnossa, tosin niissä ei huomioida infrarakentamisen mahdollisia erityisvaatimuksia. Liiketoimintakohtaisia menettelyjä on toimintajärjestelmässä mutta niistä osasta puuttuu sisältö kokonaan. Menettelyjen läpikäynti on ajankohtaista siinä vaiheessa, kun toimintajärjestelmään tehtävät mahdolliset muutokset on tehty ja valmiita. Sen jälkeen on syytä käydä menettelyt läpi ja täydentää puuttuviin menettelyihin sisältö ja käydä läpi muutkin menettelyt, jotta mahdolliset infrahankkeiden erityisvaatimukset on huomioitu jatkossa menettelyissä.

Toimintajärjestelmän menettelyissä rakentamisen valmistelun osalta seuraavista menettelyjen tekstit löytyvät ja ovat kunnossa hankintojen suunnittelu, talous, ympäristö sekä asiakas- ja sidosryhmäviestintä. Seuraavissa osion menettelyissä on puutteita tai muokkaustarvetta:

- Tuotannon perussuunnitelmat
 - kalustosuunnitelma sinällään on hieman turha infran toimintajärjestelmässä
 - projektisuunnitelman osalta menettely teksti puuttuu
 - arkistointiohje tulee päivittää infralle sopivaksi

- työmaan viranomaisluvut ja ilmoitukset on sitova menettely mutta tulee infran asiat huomioida infran toimintajärjestelmässä.
- Johtaminen
 - työmaan suunnitelmatilanne menettely teksti puuttuu
 - työmaan tavoitteenasetanta menettely teksti puuttuu.
- Työturvallisuuden johtaminen
 - elementtiasennussuunnitelman osalta menettely teksti on sinällään kunnossa mutta lomake täytyy miettiä infralle sopivaksi
 - suojausten ja varoalueiden suunnittelu osalta menettely teksti on sinällään kunnossa mutta lomake täytyy miettiä infralle sopivaksi
 - työmaan työturvallisuussuunnittelu osalta menettely teksti on sinällään kunnossa mutta lomake turvallisuuden hallinta rakentamisessa lomake kaipaa muokkautta tai on turha.

Rakentamisen valmistelun osiot menettelyjen osalta olisi hyvä käydä kokonaan läpi, koska tällä hetkellä samojen asioiden menettelyjä on useamman otikon alla. Esimerkiksi tuotannon perussuunnitelmissa ja työturvallisuuden toteutuksessa on samoja asioita kerrottu. Tämä varmasti on yksi asia, miksi henkilöstö kokee toimintajärjestelmän sekavana. Yksi asia tai toiminto pitää olla vain yhdessä paikassa läpi koko järjestelmän.

Toimintajärjestelmän menettelyissä rakentamisen osalta seuraavista menettelyjen tekstit löytyvät ja ovat kunnossa ajanhallinta, johtaminen, talous, työmaan hankinnat, asiakas- ja sidosryhmäviestintä sekä lisä- ja muutostyöt. Seuraavissa osion menettelyissä on puutteita tai muokkaustarvetta:

- Toistuva tehtävänohjaus
 - laaturaportoinnin menettely teksti vaatii muokkautta
 - osakohteen tarkastus ja vastaanotto menettely teksti vaatii muokkautta ja mietittävä infrarakentamiseen sopivaksi.
- Työturvallisuuden toteutus
 - työhygieeniset häiritteijät menettely teksti on sinällään kunnossa mutta pölyntorjuntasuunnitelma täytyy miettiä infralle sopivaksi
 - työmaan kunnossapitotarkastukset ja MVR-mittaus menettely teksti puuttuu.
- Ympäristö
 - menettelyihin kannattaa lisätä puhtaan maa-aineksen siirtoon liittyvät asiat (ei tarvita siirtoasiakirjaa, taulukko tai muu mistä näkee mihin maa-aines vietiin on hyvä asia).

Tutkimuksen aikana tuli lisäksi ilmi, että harvat infrarakentamisen yksikön henkilöistä on saanut koulutusta toimintajärjestelmän käyttöön. Koulutusta on jatkossa syytä lisätä. Moni asia jää varmasti epäselväksi, kun ei ole saanut koulutusta järjestelmän käyttöön vaan on ns. omatoimisesti opetellut toimintajärjestelmän käytön.

7.3 Kehittämisehdotukset käyttöliittymälle

Tutkimuskyselyssä tuli muutama asia esille toimintajärjestelmän käyttöliittymälle. Lomakkeiden ja asiakirjojen ulos- ja sisäänkuittaus koetaan huonona ja sen funktiota tai tarpeellisuutta ei ymmärretä. Koetaan, että liian usein lomake jää uloskuitatuksi, kun ei muista käydä asiakirjaa kuittaamassa sisään. Ehdotuksena tuli, että eikö voisi olla dokumenttien automaattinen sisäänkuittaus, yön aikana dokumentti automaattisesti kuitattaisiin sisään, mikäli se on jäänyt uloskuitatuksi.

Järjestelmä myös koetaan raskaaksi käyttää työmaaolosuhteissa, joissa ei aina ole parhaat mahdolliset internetyhteydet. Saisiko toimintajärjestelmästä kevennettyä versiota tai tiettyjä osia vain, jotta käyttö helpottuisi työmaaolosuhteissa. Nyt järjestelmä on raskas ja hidas käyttää.

Toimintajärjestelmän tuotanto osaprojektia käytetään työmailla projektipankkina, johon projektin kaikki dokumentit viedään. Toivotaan projektikohtaista ilmoitusta päivityksistä tai järjestelmään viedyistä dokumenteista. Ilmoituksen toivotaan toimivan samalla lailla kuin joissakin projektipankeissa, että joko henkilö saa sähköpostiinsa kerran vuorokaudessa ilmoituksen tai projektikohtaisesti olisi sivu, jossa näkyy viimeisimmät päivitykset tai järjestelmään viedyt dokumentit. Toiminto varmasti helpottaa isommilla työmailla henkilöiden toimintaa, kun ei tarvitsisi kysyä tai käydä etsimässä onko joku dokumentti viety järjestelmään.

Toimintajärjestelmään toivotaan myös hakukenttää, jolla voisi hakea mallipohjia ja –lomakkeita. Tällä hetkellä, kun toimintajärjestelmä ei yksikön henkilöstön mukaan ole selkeä niin ei aina ole selvää mistä osiosta mallipohjia pitää etsiä. Tällaisissa tapauksissa hakutoiminto helpottaa etsimistä.

8 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön päätavoitteena oli löytää infrarakentamisen nykyisen toimintajärjestelmän ongelmat ja heikkoudet sekä antaa parannusehdotuksia, miten toimintajärjestelmä voisi paremmin tukea projektin tuotantovaihetta. Opinnäytetyö rajattiin käsittelemään tuotanto-osaprojektin rakentamisen valmistelu ja rakentaminen osioita. Infrarakentamisen yksikön henkilöstölle tehdyn tutkimuskyselyn avulla selvitettiin henkilöstön kannalta toimintajärjestelmän heikkoudet ja ongelmat. Tutkimuskyselyn vastausten perusteella annettiin kehitysehdotukset toimintajärjestelmän rakenteelle ja ehdotuksilla pyrittiin selkeyttämään tuotannon osaprojektia, jotta sama asia käsitellään alusta loppuun samassa osiossa.

Opinnäytetyön muina tavoitteina oli projektisuunnitelman sisällön kehittäminen vastaamaan sekä yrityksen että asiakkaan eli rakennuttajan tai tilaajan vaatimuksia. Lisäksi tavoitteena oli miettiä projektikortin sisältö pieniin urakoihin. Opinnäytetyön liitteenä on esitetty projektikortin mallipohja sekä pro-

jektisuunnitelman sisältö. Projektisuunnitelman sisältövaatimuksiin otettiin huomioon yrityksen ja asiakkaan vaatimukset ja näiden vaatimusten avulla päivitettiin projektisuunnitelman sisältö. Opinnäytetyössä laadittiin mallipohja projektikortille ja määriteltiin lisäksi, millaisissa projekteissa olisi mahdollista käyttää projektisuunnitelman sijaan projektikorttia.

Opinnäytetyölle tavoitteelle asetetut vaatimukset täyttyivät suhteellisen hyvin. Toimintajärjestelmän tuotanto-osaprojektille esitetään kehitysehdotukset rakenteen, menetelmien sekä lomakkeiden ja asiakirjojen suhteen. Opinnäytetyön tavoite näiltä osin siis saavutettiin.

Rakennushanke on monitahoinen ja ajallisesti usein pitkä prosessi. Yksittäinen hanke alkaa tarveselvityksellä ja päättyy rakennetun tuotteen käyttöönottoon. Rakennushanke on usein ajalliselta kestoaltaan pitkä ja pitää sisällään eri vaiheita. Opinnäytetyössä selvitettiin rakennushankkeen vaiheisiin yleisesti mutta pääasiassa rakennushankkeen tuotannonohjaukseen sekä toimintaja laatujärjestelmään. Yksittäisen projektin tai hankkeen tuotannonohjaus koostuu suunnittelusta, ohjauksesta ja valvonnasta. Mietitään ja suunnitellaan, miten projekti toteutetaan sekä ohjataan ja valvotaan projektia koko projektin keston ajan. Projektin päämäärä ja tavoite on valmis tuote. Projektin tavoitteena on myös saavuttaa ajalliset, taloudelliset ja laadulliset tavoitteet.

Toimintajärjestelmä on suurena tukena rakennushankkeiden tuotannonohjauksessa. Toimintajärjestelmä on yrityksen toimintatapojen kooste ja pitää sisällään ne asiat, jotka yrityksen johto on määritellyt koko organisaation toiminnan ohjaamiseen. Toimintajärjestelmällä pyritään parantamaan tuotteiden ja palveluiden laatua sekä ohjaamaan organisaatiota johdon toivomalla tavalla.

Kohdeyrityksen infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmän toimivuudelle asettaa suuren haasteen infrahankkeiden erilaisuus. Samassa toimintajärjestelmässä täytyy pystyä ohjaamaan erilaisia hankkeita mm. betonirakenteet, teiden ja katujen rakentaminen, talojen pohjat, pohjarakentaminen jne. sekä urakkasumman ja hankkeen laajuuden osalta erikokoisia.

Toimintajärjestelmää kehitettäessä on otettava huomioon hankkeiden erilaisuus. Tosin on otettava huomioon myös se, että kaikki lomakkeet ja asiakirjat eivät välttämättä kuulu kaikkiin hankkeisiin. Toimintajärjestelmän järkevällä ja selkeällä rakenteella sekä kansiorakenteella varmasti saadaan aikaan toimiva järjestelmä, josta tietynlaisiin ja kokoisiin hankkeisiin löytyy oikeat lomakkeet ja asiakirjat. Toimintajärjestelmää edelleen kehitettäessä on huomioitava, että henkilöstön hyväksi kokemat asiat jätetään järjestelmään. Kohdeyrityksen henkilöstö esimerkiksi pitää hyvänä asiana lomakkeiden ja asiakirjojen yhteydessä olevien lakisääteinen, sitova ja vapaaehtoinen tekstiä tai huomiota hyvänä asiana. Näistä tietää, miksi lomake tai asiakirja täytyy täyttää tai tehdä.

Toimintajärjestelmää edelleen kehitettäessä täytyy ottaa henkilöstön mielipiteet ja kehitysehdotukset huomioon. Henkilöt jotka käyttävät toimintajärjestelmää osaavat kertoa mitä tarvitsee mahdollisesti muuttaa, päivittää tai kehittää. Infrarakentamisen yksikön toimintajärjestelmää, menettelyjä sekä lomakkeita ja asiakirjoja kehittämässä täytyy olla henkilöitä, joilla on infrarakentamisen työmaatausta. Tällaiset henkilöt tietävät asiakkaan eli tilaajan tai rakennuttajan vaatimukset toimintajärjestelmälle. Kehitystyöhön kannattaa perustaa pieni kehitysryhmä, joka yhdessä vastaa kehitystyöstä vaikka vain yksi henkilö toteuttaisikin muutokset ja päivitykset järjestelmään.

Infrarakentamisen yksikössä jatkossa johdon täytyy panostaa toimintajärjestelmän kehittämiseen rakenteen, menettelyjen sekä lomakkeiden termien ja sisällön osalta. Yksikön henkilöstöä on myös vaadittava käyttämään toimintajärjestelmää vaikka projektissa olisi käytössä myös ulkopuolinen projektipankki, johon tilaaja pääsee. Henkilöstölle on tuotava ilmi se, miksi toimintajärjestelmän käyttö kohdeyrityksessä on dokumenttien arkistointiin pakollista. Opinnäytetyön yhteydessä kävi ilmi, että harva infrarakentamisen yksikön henkilöstöstä oli saanut koulutusta toimintajärjestelmän käyttöön, joten koulutukseen on jatkossa panostettava. Koulutuksella henkilöstölle kerrotaan, miksi toimintajärjestelmää yrityksessä käytetään sekä opetetaan järjestelmän käyttöä.

Toimintajärjestelmän kehitystyön tulee olla jatkuvaa. Kehitystä voi edesauttaa asiakkaalta tuleva palaute mutta myös henkilöstöä on kuunneltava ja heidän huomioitaan kuunneltava. Toimintajärjestelmä tuskin koskaan on koko henkilöstön mielestä toimiva ja käyttökelpoinen. Kun suurin osa henkilöstöstä on sitä mieltä, että toimintajärjestelmä on tuotantoa tukeva, on jo päästy pitkälle ja eteenpäin henkilöiden asenteissa mutta silti jatkuvaa kehitystä ei saa unohtaa.

LÄHTEET

- Anttila, P. 2007. Realistinen evaluaatio ja tuloksellinen kehittämistyö. Hamina: Akatiimi Oy.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Teemahaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 15–17 p. Helsinki: Tammi.
- Junnonen, J. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Kankainen, J. & Junnonen, J. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatu-toiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kankainen, J. & Junnonen, J. 2000. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kankainen, J. & Junnonen, J. 1999. Tehtäväsuunnittelu ja – valvonta rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Kankainen, J. & Sandvik, T. 1999. Rakennushankkeen ohjaus. 5. p. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Koivu, T. 1994. Rakentamisen laatujohtaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Koskinen, I., Alasuutari, P. & Peltonen, T. 2005. Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.
- Laamanen, K. 2002. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona - ideasta käytäntöön. 2. p. Helsinki: Suomen Laatu keskus Oy.
- Laatu keskuksen internetsivut. Viitattu 29.11.2014.
<http://www.laatu keskus.fi/palvelut-asiantuntijapalvelut-virallinen-versio/toimintajarjestelmat>
- Lecklin, O. 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. 4. uud. p. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. 5. uud. p. Helsinki: Talentum.
- Lindholm, M. & Junnonen, J. 2012. Infra hankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Moisio, J. ja Tuominen, K. 2002. Laadunhallintajärjestelmä ISO 9001:2000, Itsearviointin työkirja. Turku: Oy Benchmarking Ltd.

Moisio, J. & Tuominen, K. 2008. Toimintajärjestelmän standardivaatimukset: laatu, terveys, turvallisuus ja ympäristö: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001:2007. Turku: Benchmarking Ltd.

Mäntsälän kunta, kuntateknikka. 2014. Kapuli III, Urakkaohjelma. Mäntsälä.

Nykänen, V. 1995. Laatujärjestelmän kehittäminen rakennusyrityksessä: Rakennusyrityksen laatujärjestelmämalli. Helsinki: Rakennusteollisuuden keskusliitto.

Pesonen, H. 2007. Laatua! Asiantuntijaorganisaation laatuopas. Juva: WS Bookwell Oy.

Rakennushanke. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Viitattu 9.3.2014. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke>

RT 10–10387 Ohjetiedosto: Talonrakennushankkeen kulku. 1989. Rakennustietosäätiö RTS.

Saari, A. n.d. Rakennushankkeen tavoitteiden asettaminen. Viitattu 9.3.2014. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK050202.pdf>

Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS. 2013. Rakennustöiden laatu 2014. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Toimintakäsikirja. 2006. Helsinki; kohdeyrityksen viestintä.

Tricker, R. 2005. ISO9001:2000 For small business. Third edition. Great Britain, Kings Lynn: Biddles Ltd.

Uudenmaan ELY-keskus. 2013. Urakkaohjelma, Sillankorjaus, Siltaurakka UUD3 2014–2015, KU. Helsinki.

Vantaan kaupunki, Katuteknikka. 2013. Keimolan rakennusurakka, Urakkaohjelma. Vantaa.

Ympäristö.fi: Ympäristöhallinnan yhteinen verkkopalvelu. Rakennushanke. Viitattu 6.1.2015. <http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke>

TUTKIMUSKYSelyn KYSYMYKSET

Taustakysymykset:

1. Ammattinimike / tehtävä yrityksessä.
2. Kuinka monta vuotta olet työskennellyt NCC Rakennus Oy:ssä?
3. Kuinka paljon / usein käytät NCC:n toimintajärjestelmän Pro3-järjestelmää? Valitse sopiva vaihtoehto.
 - a. joka päivä
 - b. muutaman kerran viikossa
 - c. muutaman kerran kuukaudessa
 - d. harvemmin
 - e. en käytä ollenkaan
4. Jos vastasit edelliseen kysymykseen vaihtoehdon c, d tai e. Onko syynä mahdollisesti ettet osaa käyttää Pro3-järjestelmää?
5. Oletko saanut koulutusta Pro3-järjestelmään?
6. Käytätkö jotain muuta sähköistä projektipankkia dokumenttien arkistointiin?
7. Oletko aiemmin (esim. edellisessä työpaikassasi) käyttänyt jotain muuta sähköistä toimintajärjestelmää tai projektipankkia?

Tutkimukseen liittyvät kysymykset:

1. Pro3-järjestelmän käyttö on mielestäsi
 - a. helppoa
 - b. vaikeaa
 - c. en osaa sanoa
2. Millainen on mielestä Pro3-järjestelmän rakenne ja toimivuus tällä hetkellä?
 - a. hyvä
 - b. kohtalainen
 - c. huono
 - d. en osaa sanoa

Perustelut vastaukselle:

3. Onko Pro 3-järjestelmässä mielestäsi jotain hyviä ominaisuuksia / toimintoja tai mikä on mielestäsi järjestelmän vahvuus?



4. Onko mielestäsi Pro3-järjestelmästä hyötyä työssäsi?
5. Onko mielestäsi Pro3-järjestelmässä joitain huonoja ominaisuuksia / toimintoja tai mikä on mielestäsi järjestelmän heikkous, puute?
6. Minkä Pro3-järjestelmän mahdollisen puutteen koet eniten haittaavan järjestelmän käyttöä? Voit kertoa useamman, mikäli koet haittoja olevan useita.
7. Puuttuuko Pro3-järjestelmästä työssäsi tarvitsemiasi lomakkeita tai dokumentteja? Voit listata useamman.
8. Onko Pro3-järjestelmässä mielestäsi lomakkeita tai dokumentteja, jotka mielestäsi kaipaavat päivitystä? Voit listata useamman.
9. Ovatko Pro3-järjestelmässä toimintajärjestelmän prosessien kuvaukset mielestäsi selkeitä? Vai kaipaako joku prosessikuvaus mielestäsi päivitystä?
10. Mitä Pro3-järjestelmässä pitäisi mielestäsi muuttaa tai päivittää?
11. Muut mahdolliset kommentit, parannusehdotukset jne. liittyen Pro3-järjestelmään. Sana on vapaa.



PROJEKTIKORTIN MALLIPOHJA

Projekti kortti

Pvm _____

Projekti				Työnumero	
Osoite					
Urakkamuoto					
Urakka-aika - aloitus ja lopetus					
Urakan sisältö - mitä tehdään - urakan laajuus					
Rakennuttaja / tilaaja					
Rakennuttajan / tilaajan edustajat	Tehtävä	Nimi	Puhelin	Sähköposti	
	Projektipäällikkö				
	Valvoja				
	Suunnittelija				
Pääurakoitsijan edustajat	Tehtävä	Nimi	Puhelin	Sähköposti	
	Työpäällikkö				
	Vastaava työnjohtaja				
	Työmaainsinööri				
Tarvittavat pätevyudet	Tehtävä	Nimi	Pätevyudet		
	Työpäällikkö				
	Vastaava työnjohtaja				
	Työmaainsinööri				
Työturvallisuus ja ympäristö - riskit - ennaltaehkäisy - työmaan turvallisuussuunnitelma - laadittavat TTS:t - työmaan aluesuunnitelma - tulityöt - muuta					

Ympäristö - ympäristöriskit - vaikutus ympäristöön - jätehuolto		
Työsuunnittelu - aikataulu - kustannukset		
Hankinnat - hankinnan aloituspalaveri - hankintasuunnitelma		
Laadunvarmistus	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> <div> Laadunvarmistussuunnitelma laaditaan Työ- ja laatusuunnitelma laaditaan Tekninen työsuunnitelma laaditaan Aloituspalaveri pidetään Havaituista poikkeamista laaditaan poikkeamaraaportti Työvaiheesta suoritetaan itselleluovutus Työvaiheesta suoritetaan vastaanottotarkastus Rakenneosasta laaditaan laaturaportti </div> </div>	
Muut asiat		
Projektikortin laati	Allekirjoitus	Paikka ja aika
	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> Nimenselvennys	
Projektikortin hyväksyi	Allekirjoitus	Paikka ja aika
	<div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> Nimenselvennys	

PROJEKTISUUNNITELMAN MALLIPOHJAN SISÄLLYSLUETTELO

1 RAKENNUSKOHDE

- 1.1 Urakan sisältö ja laajuus
- 1.2 Kohteen yleistiedot
 - 1.2.1 Vastuuhenkilöt
- 1.3 Tilaajan yhteystiedot
 - 1.3.1 Vastuuhenkilöt
- 1.4 Suunnittelijat, konsultit ja asiantuntijat
- 1.5 Urakka-aika

2 ORGANISAATIO, VASTUUNJAKO JA TOIMENKUVAT

- 2.1 Projektiorganisaatio ja vastuunjako
- 2.2 Hankkeen muut osapuolet
- 2.3 Tarvittavat pätevyysvaatimukset

3 ASIAKASTOIMINTA JA INFORMAATIO

- 3.1 Projektin viestintäsuunnitelma
- 3.2 Projektipalaute

4 RISKIT JA NIIDEN TORJUNTA

5 SUUNNITTELUN OHJAUS

6 TURVALLISUUS, YMPÄRISTÖ JA ALUESUUNNITTELU

- 6.1 Työ- ja liikenneturvallisuuden suunnittelu
 - 6.1.1 Turvallisuussuunnitelma
 - 6.1.2 Työturvallisuus
 - 6.1.3 Liikenteenohjaussuunnitelma
 - 6.1.4 Työmaan aluesuunnitelma
- 6.2 Ympäristösuunnittelu
 - 6.2.1 Lähtökohta ja tavoite
 - 6.2.3 Häätötilanteissa toimiminen

7 TUOTANNON SUUNNITTELU

- 7.1 Työmaapäiväkirja
- 7.2 Aikatauluhallinta

8 LAADUNSUUNNITTELU, -OHJAUS, -VALVONTA JA – TODENTAMINEN

- 8.1 Laadunvarmistussuunnitelma
- 8.2 Rakennesosakohtaiset työ- ja laatusuunnitelmat
- 8.3 Tekninen työsuunnitelma
- 8.4 Laaturaportti
- 8.5 Poikkeamat



8.6 Reklamaatit

8.7 Itselleluovutus

9 HANKINOJEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

9.1 Alihankkijoiden kelpoisuuden ja luotettavuuden varmistaminen

9.2 Alihankkijoiden valinta ja hyväksymismenettely

9.3 Materiaalien tunnistettavuus ja jäljitettävyys

10 KUSTANNUSOHJAUS, VALVONTA JA ENNUSTAMINEN

11 KOKOUKSET JA PALAVERIT

12 TOIMINNAN DOKUMENTOINTI JA ASIAKIRJOJEN ARKISTOINTI

13 VIIMEISTELY, LUOVUTUS JA KÄYTTÖÖNOTTO

13.1 Luovutuskunnon varmistaminen

13.2 Luovutus tilaajalle

13.3 Takuuajan toiminta

